rit proprius patriarcha. vt no. in. d. c. graue.
er. spoliandi. in fi. ratio est qz excoicatio etiam
d nos. vt in. c. cū contingat. de offi. deleg. z cō
municationem quis ligatur etiā quo ad deū
: seu. ex com. frustra. ergo post q̄ eam contem
stam.
Abbas.
atere potest cōferre beneficia vacantia in sua
cū sit preces porrigere superiori pro institutō

n notat ex cōmuni
tur infamia.
atus semper p
intelligit z lūm
ta que ex solo c
renisi probetur
resumatur ab
cum ex cōmuni
i qui eum defen

Reposuit Et alet collatio bene
sicut ei facta qui prius
t ex cōmunicatus: sed tēpore collationis
solutus. Adzimo narrat factum et colla
res vtriusqz partis. secundo diffinit ibi:
a. **Calus** litteralis. Episcopus tu
anus erat legatus in partibus lemoui
quidā de lemouicē. supplicat unt lega
p. clerico episcopi lemouicē. isdes in
leret z eos faceret recipi in ca
im. v. vel. iij. prebēde ab
carent. Idem legatus cū

Et aduerie qz referēdo banc glo. ad tex. singulariter probatur
qz licet fuerit articulatiō qz tempore inuestiture fuerat excoica
tus sufficit hoc probare presumitur videlz qz fuerit ex cōmuni
catus. iā sunt aliqui anni. z sic admittitur pbatio presumptiua:
sed hoc ideo qz est presumptio iuris. et sic videtur hic casus pro
dicto Bar. in. l. i. ff. si cer. peta. licet Anno. circa hoc titubet. di
crum tñ puto verissimū. nā impossibile est als probare ex cōmu
nicationē de presenti. z intellige hoc dictū glo. qñ ex cōmunicatō
tio fuit pura. secus si fuerit sub cōditione fm Anno. puta si non
satisfecerit infra mōsem te ex cōmunico. Ad probandū em ex

The Dibner Library
of the History of
Science and Technology
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

GIFT OF
BERN DIBNER

in etiam tuum pōmū ex. de senten. ex com. Aut queritur nū
quid presumatur absolutionē factā fuisse in preteritū vigore hu
ius cōmunionis: z qz habebatur pro absoluto. Innocē. dicit q
iuste cōmunicatur tali ex quo habebatur cōmuniter p absoluto
maxime per suū ex cōmunicatozem. Alij dicūt qz respectu cōm
municatū procedit ista opi. sed si excoicatus aliquid petit et
oppo. de excoicatione nō sufficit pbare: qz habebatur pro abso
luto: sed debet vere probare absolutionē. faciūt no. in simili per
Anno. in. c. venie de verbo. sig. lib. vi. Alij distinguunt p aut
factū est antiquū pcedit opi. aut reces: z pcedit scd
z dicit Host. qz be iudicatis cōsideratis al
dem hoc relinquitur
bus. domi. An
semper requiratur ver

Zachar
a. **Offit** le
cōferre. Adde
p. Semi. in. c. c
catis. de offi. le
vi. Lard. in de
ix. de offi. deleg
an sit indistinct
rū. videqd not
appositū. ad ist
c. sua nobis. nu
viii. in apposi
ver. ex speciali p
legio. s. de con
vri. vel inuti.

Ad pban
que excoicatus si
cit probare cū sit
excoicatum. Et
de ommino qz de
no. do. An. in. c.
lecti. in. xviii. col
ex hoc decidit
de iudi. z gl. mag
in fi. in. c. cū in u
de offi. dele. z an
ciat pducere fin
per quā in alio le
fuit repulsus vt
coicatus absqz g
probatione exco
fionis nona. di

comparatione idipm dicit multie
um certant s; ne solus qui misse
harudine de intentione certando
invenit coronabitur etia gl'a

deus sicut serpens et
sicut co lum de v

om habet credite in lucem

mirabilia magnal et exorant al

di et do in

co la rocuritatis videtur
e um dmi nus et coro
nam pulchritudinis p la et
su ita ea pua e us

ut proprius patriarcha. vt no. in. d. c. graue.
er. spoliandi. in fi. ratio est qz excoicatio etiam
id nos. vt in. c. cu contingat. de offi. deleg. z co
omunicationem quis ligatur etia quo ad deū
e seu. ex com. frustra. ergo post qz eam contem
stam.

Abbas.

atere potest cōferre beneficia vacantia in sua

cū sit preces porrigere superiori pro institutis

notat ex cōmuni
tur infamia.
atus semper p
intellige z limi
ita que ex solo c
re: nisi probetur
presumatur ab
cum ex cōmuni
iqui eum defen

The Dibner Library
of the History of
Science and Technology
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

GIFT OF
BERN DIBNER

Et aduertere qz referēdo hanc glo. ad tex. singulariter probatur
qz licet fuerit articulatiū qz tempore inuestiture fuerat excoica
tus sufficit hoc probare presumitur videlz qz fuerit ex cōmuni
catus iā sunt aliqui anni: z sic admittitur pbatio presumptiua:
sed hoc ideo qz est presumptio iuris. et sic videtur hic casus pro
dicto Bar. in. l. i. ff. si cer. peta. licet Inno. circa hoc titubet. di
ctum tñ puto verissimū. nā impossibile est als probare ex cōmu
nicatione de presenti. z intellige hoc dictū glo. qā ex cōmunica
tio fuit pura. secus si fuerit sub cōditione sūm Inno. puta si non
satisfecerit infra mōsem te ex cōmunicō. Ad mandandū em orā

Zachar
a. p. offit le
cōferre. Adde
p. Semi. in. c.
catus. de offi. le
vi. Lard. in de
ix. de offi. deleg
an sit indistinct
rū. vide qd not
apostil. ad ista
c. sua nobis. in
viij. in apposi
ver. ex speciali p
legio. s. de con
viti. vel inuti.

b. Ad pban
que excoicatū si
cit probare eū si
excoicatum Et

accepté 45 R. P.

12-12

Ja

1774

ORONTII FINEI

DELPHINATIS, REGII

MATHEMATICARVM PROFES-

foris, de solaribus Horologiis,

& Quadrantibus, Libri

quatuor.

*Sequens pagina summa librorum
capita tibi expediet.*

AR

*Libro I.
vini Ing:*

*Filippo San-
di S. C. R.*

P A R I S I I S,

*Apud Gulielmum Cauellat, in pingui Gallina,
ex aduerso collegij Cameracensis.*

LIBER primus, de compositione, & usu vulgarium, multiformiumque horologiorum: quibus per fili, styli, perpendiculi, alteriusve rei umbram horæ ipsæ dignoscuntur.

LIBER secundus, de cæteris horologiis, tum annularibus & cylindricis, tum in circulo, atque circuli quadrante descriptis: ex Solis cursu, aliisve fundamentis Astronomicis immediatè pendentibus. Vbi Hydraulicum describitur horologium, ab authore recenter excogitatum.

LIBER tertius, planisphærium, seu vulgatum Astrolabium in quadrantem vertere docet: eiusdem, vel æquè facilis cum eodem planisphærio usus, atque commoditatis.

LIBER quartus & ultimus, ipsius quadrantis generalis utilitatem, fructumque multiplicem, sigillatim apertèque manifestat.

REVERENDISSIMO CARDINALI A
CASTILLIONE, BELLOVACENSI EPISCOPO,
& Comiti, necnon Franciæ Pari, Ioannes Fineus
Orontij filius, S. P. D.

LV TARCHVS AV-
tor grauiſſimus & ele-
gantiffimus ſcribit, Cardi-
nalis Reuerendiſſ. Ale-
xandri ſeculum cum ar-
tificiis multis, tum clariſ
ingeniis ſœlix admodum
fuiſſe. Quanquam non
tam Alexãdri, quàm for-
tunæ eorum, qui ſub illo
vixerunt, habendum cen-

ſet: quibus contigit teſtem arbitrumque nanciſci, non ſolum acri
ingenio ad æſtimanda artium ſpecimina & artificum inuenta,
ſed etiam prompto ac facili animo ad maxima quæque operæ-
precia perſoluenda. Proinde, cum Archeſtratus venuſtus pœ-
ta, annis aliquot poſt, in multa inopia ſeneſceret, ad eum qui-
dam dixiſſe fertur: Næ, ſi tu Alexandri contemporaneus fuiſſes,
pro ſingulis verſibus ille tibi Cyprum aut Phœnicem libenter de-
diſſet, ac te egere non ſuſtinuiſſet. O verè aureum Alexandri il-
lud ſeculum, & plus quàm ferreum hocce noſtrum, in quo
Muſæ ſunt mulæ, doctæque fama, fames! Sanè, exiſtimo qui tum
fuerunt artifices, eorum præſtantiffimum quemque non tam

ã ij

sub Alexandri tempora, quàm propter Alexandrum fuisse. Ut enim fruges opportuna & liberali aëris temperie latantur & exuberant, tristantur verò ac languescunt eiusdem intemperie: ita bonæ artes, eximiâque ingenia, Regis, & eorum qui rerum potiuntur, liberalitate, honorificentia ac benignitate euocantur, gaudent & abundant: contrâque, illiberalitate eorundem, ad hæc sordibus & auaritia morositatêque ac ambitione vel languent, vel certa animi desponsione, concepto vitæ, artis ac studiorum odio & tædio extinguuntur, & mori quàm viuere præstantius ducunt. Quod utinam, ô utinam atque utinam meo fratrumque meorum incommodo non vidissem, nec expertus haud ita pridem fuisset in optimi patris mei obitu & emigratione! Is enim post treis annorum suorum decades, & amplius, instaurandis & illustrandis Mathematicis cùm legendo, tum scribendo consumptas & expositas, dum laborum suorum debitum, & toties promissum expectat, petit, & implorat precium, dum aulica farina dealbatus, toties eluditur, dum multiplicato liberorum grege, rem familiarem decrescere, & senium accelerare videt, indignitatem tantam indignè ferens, oborto hinc morbo, sexagenarius libenter ac constanter in domino obdormiit. Quem mater charissima in eadem expectationum & angustiarum naui deploratè nauigans, paulò post sequuta est: relictis sex ouiculis inter famelicos lupos, absque vlllo fauore & pastore quotidie errantibus. O mores! ô secula! Vbi, vbi sunt illa tua tempora, tua ingeniorum præmia, Alexander? Vbi tua, Auguste, liberalitas? Vbi tua, Traiane, facilitas? Habes, spectatissime Cardinalis, fortunarum nostrarum miserrimam historiam, sed tamen pietatis plenam. Quam Dignitati tuæ vel ob id impertire volui, quòd patrem meum, de omnibus, libenter amplexus sis, hylariter videris, placidè cōueneris, ac omnem fauorem
ei ultro

ei ultro obtuleris: sicuti fidē mihi fecit Antonius Mizaldus illius
 Achates ubique fidus. Quæ res eò me perduxit, vt excluso omni
 pudore, renatum hoc patris mei opusculum de varia Horologiorū
 compositione, fabrica & usu, Dignitati tuæ audēter deuoueam, ac
 in tuo nomine publicandum censeam: satis, supérque persuasus te
 patris mei lucubrationes tam libenter videre, quàm alterius cu-
 iusuis. A quo paulò antè quàm abiret multoties audiuisse memi-
 ni, velle pro tuis illis pulcherrimis Brelleæ hortis horologium de-
 lineare, quod usu vario & multiplici, nulli Galliarū alteri cede-
 ret, superarētque & structura & artificiosa excogitatione elegan-
 tissimum alioquin illud ac varium, quod apud Chantilliacum il-
 lustrissimi auunculi tui Franciæ Connestabuli olim figurauerat
 ac descripserat. Sed morte præuentus, verba in rem conferre non
 potuit. Quod dum animaduertērem, pro vna horarij machina,
 innumeras mittere, & dono offerre visum fuit: quod fœlix, fau-
 stūque sit, precor & opto. Si munusculum Dignitati tuæ gratū
 erit, mihi, pauperculisque fratribus meis impensè gratulabor.
 Quos vt pietas tua aliquando respicere dignetur, faxit ille qui pu-
 pillos tuctur, & pauperes de stercore erigit, vt eos collocet cum
 principibus populi sui. Fœliciter Vale. Lutetia in Haricuriano
 gymnasio, Nonis Maij, anno reparatæ salutis hominum 1560.

TYPOGRAPHVS

Lectori.

ERISSIMUM absque vlla cōtro-
uersia constat esse , lector optime,
Galliam eximios habere Typogra-
phos multos, qui quotidie præclara
& accuratè elaborata Grammatico-
rum, Oratorum, Historicorum, Phi-
losophorū, Iurisperitorum, & Theologorum edāt ope-
ra: sed paucos , qui Mathematicorum ingredi , nedum
aggredi velint labyrintheos anfractus aditu quàm reces-
su difficiliores. Cur ita? quia à sumptibus deuorantur
fructus, & labor plerunque in damno solet esse : quod
dum fit, crescit mortalis egestas. Quis, amabò, nescit nul-
lum tam paruum esse librum Mathematicum , qui
suas non habeat comites figuras & demonstrationes?
sua organa, machinas, numeros , & picturas planè inex-
plicabiles? In quibus vel notula vna peccare , lineola
aut apiculo aberrare, summum & intolerandum habe-
tur piaculum. Hinc scilicet, tam rara Mathematico-
rum librorum impressio : quam dum annis ab hinc
multis suscepì, dum in illa perseuerans facultates omnes
meas penè exhausti , quid, per Deos immortales , aliud
quàm lucernæ officio functus fuisse dicar : quæ, cùm
aliis præluceat ac inseruit, se paulatim ipsam insumit ac
consumit? Vt vtres ea ceciderit, cœpti nunquam pœnite-
bit , lector optime, modò tibi factum dixeris esse satis:
mihiq̃e constiterit, tam præteritos quàm præsentēs
sumptus nostros tibi placuisse , & vsui fuisse. Illud fanè
verè

verè dicam ac certò pollicebor, me omnem hætenus
mouisse lapidem, vt libri, qui à nostro bibliopolio pro-
deunt, sanè quàm emendati & figuris appositè delinea-
ti exirent. Quod vt commodè fieret, artificiosa manu &
solerti industria G. Bordei, typographorù Apellis, vt
voluimus. Cuius ingeniosa dexteritas, cùm in aliis mul-
tis, tum iis quæ hoc Orontij libro figurauit, pinxit ac de-
scripsit, tibi facilè innotescet: nō quòd autor fuerit sche-
matum horologiorum quæ hîc spectâtur, sed quòd ad
optographiam illa redegerit, & ex maiori forma in mi-
norem contraxerit, suóque docto penicillo eleganter il-
lustrauerit. Verù hæc fatis. Bene itaque vale, lector can-
dide, & conatibus nostris, sumptibúsq; fauere perge.
Hoc si feceris, me ad maiora & meliora in posterum
promouebis.

INDEX PROPOSITIONVM HIS
QVATVOR LIBRIS DE SOLARIBVS
Horologiis & Quadrantibus contentarum.

Libri primi propositiones.

DE HOROLOGIORVM ratione, atque dignitate, Proloquium. pagina prima.

Propositio prima.

Protypum ad electam poli sublimitatem in primis describere: quo tam horizontalia, quàm verticalia atque pendula, vel inclinata, necnon lateralialia fabricantur horologia. pa. 3

Propositio II.

Horologium horizontale, hoc est, super plana Horizontis superficie constituendum, ad liberam poli borealis eleuationem, adminiculo præcedentis instrumenti, seu protypi, fabricare. pa. 6

Propositio III.

Horologium verticale, austrum versus perpendiculariter erigendum, ad liberam quamvis regionum latitudinem, seu poli borealis exaltationem: coadiuuante protypo, vel instrumento, iuxta primam propositionem descripto, consequenter depingere. pa. 11

Propositio IIII.

Vtrūque prædictorum horologiorū, absque præuio instrumēto, aliter quàm præcedentes edocuerint propositiones, delineare. pa. 15

Propositio V.

Arcus horarios tam in horizonte, quàm in verticali circulo, ad liberam quamvis regionum latitudinem supputare, & vtrumque prædictorum horologiorum, numerorum adminiculo responderi componere. pa. 17

Propo-

Propositio VI.

Quadrantem rursus fabricare: quo mediante, horarij tum horizontales, tum verticales arcus, à trigesimo quinto gradu, vsque ad quintum & quinquagesimum polaris deprehenduntur altitudinis.

pa. 25

Propositio VII.

Ex utroque prædictorum horologiorum, horizontali quidem ac verticali, viatorium horologium, seu portatile componere: ipsūque singulis climatibus, liberisve quibuscunque poli septentrionalis eleuationibus accommodare.

pa. 30

Propositio VIII.

Qualiter in æquinoctiali plano, vulgarium horarū distinctiones, ad liberum quemcunque sphaera situm figurentur, consequenter demonstrare.

pa. 38

Propositio IX.

Idem rursus horologium æquinoctiale, gemino artificio componere, utq; singulis poli borealis exaltationibus indifferenter adaptetur, edocere.

pa. 46

Propositio X.

Horarum lineamenta, super plano Meridianum orthogonaliter interfecante, & in rectum axis Mundi coextenso, ad Horizontem verò inclinato, responderent fabricare.

pa. 51

Propositio XI.

Qualiter præterea in eodem plano Meridianum orthogonaliter interfecante, atque ad horizontem inclinato, sed in directum axis Mundi minimè constituto, horarij supputentur anguli, consequenter ostendere.

pa. 55

Propositio XII.

Super Meridiani plano, hoc est, ad ortum vel occasum directè conuerso, & ad rectos angulos cum Horizonte constituto: earun-

dem horarum intervalla, ad datam quamvis poli sublimitatem, vtrunque delineare. pa. 57

Propositio XIII.

Eadem horarum discrimina super plano Horizontem orthogonaliter interfecante, ad Meridianum autem vltro citrôve inclinatum: in quavis exaltatione poli conformiter depingere. pa. 52

Propositio XIII.

Instrumentum portatile cōstruere: quo tam horizontalia, quàm verticalia, pendula, vel lateralìa indifferenter componuntur horologia, etiam quacunque inclinatione plani, atque poli sublimitate data. pa. 67

Propositio XV.

Horologium hemisphæricum concavum, hoc est, in dimidia excavatæ sphaeræ superficie depingere. pa. 72

Propositio XVI.

Eadem horarum lineamenta, super extrinseca, hoc est, conuexa eiusdem hemisphærici corporis superficie, responderenter delineare. pa. 77

Propositio XVII.

Ex supradictis omnibus, multiforme quoddam, ac visu iucundum horologium, diuersis horarum lineamentis ornatum: ad datam quamvis poli sublimitatem, seu regionis latitudinē, succinctè colligere. pa. 80

Propositio XVIII.

Qualiter horarium nocturnum, per stellarum fixarum observationem fabricetur, paucis declarare. pa. 84

Propositio XIX.

Vt nocturnum item horologium lunaribus radiis accommodatur, consequenter exprimere. pa. 92

Propositio XX.

Hori-

Horizontale tandem atque verticale horologiura, ab ortu vel occasu Solis horarum indicans numerum, ad quamvis poli Boreal's exaltationem, Italico more fabricare. pa. 95

Libri secundi propositiones.

Propositio prima.

ORAS æquales, per rectam dati cuiuscunque perpendiculi siue gnomonis umbram, in dato sphaeræ situ, in primis deprehendere. pa. 106

Propositio I I.

Easdem æquales horas, per umbram versam, diurno itidē tempore responderenter obtinere. pa. 110

Propositio I I I.

Horarum equaliū discrimina, ad liberam quāvis poli sublimitatem in Cyliandro delineare: ex eodēque horā datam, vñd cum Solis altitudine, atque verū erectarum mensura colligere. pa. 113

Propositio I I I I.

Cylindricam horarum circinationem, intra concauum anuli siue brachioli circularis, responderenter inscribere: binisque poli sublimitatibus adaptare. pa. 119

Propositio V.

Eandem horarum rationem, super extrinseca eiusdem anuli superficie delineare: utq; præfatus anulus binis poli sublimitatibus accommodetur, paucis exprimere. pa. 125

Propositio V I.

Horologium solare, in circuli plano, per ipsius Solis altitudines, ad liberam quamvis poli sublimitatem fabricare. pa. 128

Propositio V I I.

Priori haud dissimilem horarum rationem, in caua anuli su-

INDEX.

perfectie ad datam polarem altitudinem, gemino artificio, conformiter inscribere. pa. 135

Propositio VIII.

Horas inæquales in circuli quadrante, vnà cum umbrarũ gnomone veterum more delineare. pa. 140

Propositio IX.

Horas æquales in eodem circuli quadrante, ad liberam quauis poli sublimitatem per lineas rectas figurare. pa. 145

Propositio X.

Eundem quadrantem horarium, per lineas curuas responderenter conficere. pa. 150

Propositio XI.

In ipso rursum quadrante circuli tam equaliũ quàm inæqualium horarum distinctiones, simul describere. pa. 153

Propositio XII.

Horarium generale, varia commoditate refertum, in plano circulari consequenter fabricare. pa. 155

Propositio XIII.

Generale rursum horologium diurnis atque nocturnis horis ad commodum, circularibus armillis componere. pa. 164

Propositio XIII.

Idem horologium, quod proxima docuit efficere propositio, in figuram annularem redigere. pa. 172

Propositio XV.

Aliud insuper horologium vniuersale, rectilineum, super quadrangulo plano delineare. pa. 175

Propositio XVI.

Idem quod antecedens tradidit horologium, in formam nauis, amplioris quidem vtilitatis, conuertere. pa. 183

Propo-

Propositio XVII.

Hydraulicum horologium, ab authore recenter excogitatum, æquales describens horarum intercapedines, miro tandem artificio construere. pa.190

Libri tertij propositiones.

Propositio prima.

INDE orta huiusce quadrantis imaginatio, paucis exprimere: trësque principales arcus, Aequatoris videlicet, ac vtriusque Tropicorum, in primis delineare. pa.193

Propositio II.

Limbum ipsius quadrantis, in suas partes distribuere. pa.195

Propositio III.

Arcus horizontales, pro liberis quibuscunque poli sublimitatibus, consequenter inscribere. pa.196

Propositio IIII.

Lineam meridianam proportionaliter diuidere, ipsamque in mobilem indicem transmutare. pa.198

Propositio V.

Eclipticam siue Zodiacum, vna cum 12 signis, & eorum partibus deinde figurare. pa.199

Propositio VI.

Vt stellæ fixæ ipsi quadranti veniant imponendæ, paucis edocere. pa.201

Propositio VII.

Quæ in eiusdem quadrantis postica facie, siue dorso, congruè sint inscribenda, ex prædictis demum colligere. pa.203

Libri quarti propositiones.

Propositio prima.

E loco Solis ad proximè descripti quadrantis, atque similium instrumentorum vsum necessario, pauca in primis declarare.

pa. 205

Propositio II.

Altitudinem Solis super Horizontem, qualibet hora diei artificialis agnoscere: & antemeridianam à pomeridiana separare.

pa. 206

Propositio III.

Stellarum noctu apparentium altitudinē super Horizontem responderenter inuenire.

pa. 207

Propositio IIII.

Solis ac generaliter cuiuslibet gradus Eclipticæ, necnon stellarum omnium in quadrante descriptarum, declinationem ab Aequatore supputare.

pa. 208

Propositio V.

Meridianam eiusdem Solis altitudinem, absque radiorum observatione concludere.

pa. 209

Propositio VI.

Maximam, hoc est, meridianam stellarum fixarum altitudinem super Horizontem, responderenter colligere.

pa. 210

Propositio VII.

Cognita Solis aut stellæ declinatione, locum ipsius Solis in Ecliptica, vel datam stellam elicere.

pa. 211

Propositio VIIII.

Gradus Eclipticæ, cum quo data quævis stella in ipso quadrante descripta, ad medium solet peruenire Cælum, consequenter inuestigare.

pa. 212

Propo-

Propositio IX.

Latitudinem cuiuslibet loci, vel poli borealis exaltationem, proprium quoque Horizontem ex supradictis agnoscere. pa. 213

Propositio X.

Ortum & occasum Solis, necnon arcum eius diurnum & nocturnum, siue quantitatem diei atque noctis artificialis considerare. pa. 214

Propositio XI.

Horam inaequalem, diurno observare tempore. pa. 215

Propositio XII.

Quantitatem inaequalis horæ tam diei quàm noctis artificialis reperire: horas quoque inaequales ad æquales conuertere, & è diuerso: item à meridie aut media nocte supputatas, in horas ab ortu vel occasu exordientes, & in 24 (Italico more) productas transmutare. pa. 215

Propositio XIII.

Maximarum dierum atque noctium artificialium diuersitatem, pro diuersa locorū latitudine, ex supradictis colligere. pa. 216

Propositio XIII.

Quæ stellæ oriantur, & quæ occidunt, manifestare. pa. 217

Propositio XV.

Stellarum orientium & occidentium diurnum atque nocturnum arcum elicere. pa. 218

Propositio XVI.

Dati cuiuslibet Eclipticæ puncti, aut stellæ propositæ, ascensionem in recto sphaeræ situ, sumpto ab Arietis capite supputationis initio, numerare. pa. 218

Propositio XVII.

In obliqua sphaera, id quod proxima edocuit propositio, responderi inquirere. pa. 219

I N D E X.

Propositio x v i i i.

Cuiuslibet signi vel arcus Eclipticæ dati, ascensionem in recta vel obliqua sphaera seorsum perscrutari. pa. 220

Propositio x i x.

Gradum Eclipticæ, cum quo data stella oritur & occidit, in utroque sphaera situ perscrutari. pa. 221

Propositio x x.

Ascendentem Eclipticæ gradum, reliquos item Cæli cardines omni hora distinguere. pa. 221

Propositio x x i. & vltima.

De rerum longitudinibus, per quadratum geometricum, siue umbrarum gnomionem, in ipsius quadrantis dorso figuratum, dimetiendis, pauca tandem subnectere. pa. 222

F I N I S I N D I C I S.

ORONTII FINEI
DELPHINATIS, DE SOLARIBVS
HOROLOGIIS, ET QVADRAN-
tibus, Libri quatuor.

*LIBER PRIMVS DE COMPOSITIONE
& vsu vulgariū, atque multiformium horologiorum: qui-
bus, per fili, styli, perpendiculi, alteriūsve rei vmbra, hora ip-
se dignoscuntur.*

De horologiorum ratione, atque dignitate, Proloquium.

ELIQVVM tandem esse vi-
detur, amice lector, vt multi-
formia totiēsque promissa so-
larium horologiorum, qua-
drantūmve discrimina, primū
delineare, dein singulorum iu-
cūdam admodum doceamus
elicere commoditatem: vt ex
illo totius Vniuersi regulato
ac indefesso motu, fructū ali-

quem primarium decerpamus. Quanti enim faciendæ
sint ipsorum horologiorum elaboratæ descriptiones,
neminem (ni prorsus stupidū) ignorare putamus: cū
vix aliquid in rerum offendatur natura, quod suis horis

*Horologi-
orum di-
gnitas.*

& temporum non absoluator interuallis. Quemadmodum innumeris diuersisq̃ue, tum veterum, tum recentiorum exemplis, sacrarum quoque literarum testimoniis, præter cotidianam obseruationẽ, cõfirmare possemus. Verũ cũ hæc sint ipsa luce clariora, ac per sese cunctis (etiam rudissimis) manifesta: ampliori non videntur indigere commendatione. Rem itaque dignam, ac studiosis omnibus gratissimam me facturum speraui, si aliorum inuenta diligenter emendarem, & quæ à nobis sunt excogitata, respondenter ostenderem. In quo quidem officij genere, quantum insudando laborauerimus: iis, qui recto sunt corde, relinquimus diiudicandum. Sed ne te importuna verborum prolixitate detineamus, quin potius rem ipsam fausto aggrediamur sydere: reuocanda sunt in memoriam, quæ de circulis horarũ distinctioribus, capite 9 lib. secundi nostræ Cosmographiæ tradidimus. Vniuersam nanque solarium horologiorum rationem, à prædictorum circulorum, pro diuersa poli sublimitate, in obiecta plana abstractiuè coimpres̃sa reflexione, vel interfectione pendere, fecimus ibidem manifestũ: & simul expressimus, quænam horizontalia, aut verticalia, lateraliãve, atque pendula, seu inclinata vocẽtur horologia, & reliqua eiusmodi discrimina, tum fabricam, tum vsum eorundem horologiorum haud parum facilitantia. Vetus tamen solaris horologij constitutio, intra circuli quadrãtem vt plurimum designabatur: quæ tanto inoleuit vfu, vt quæcunque solarium horologiorum fuerunt excogitatæ circinationes, quadrantes ab ipsis vulgaribus indifferẽter appellentur. Primũ itaque, simpliciores horologiorum ratio-

Cap. 9 lib.
2 Cosmo-
graphiæ,
consulen-
dum.

Vnde horo-
logia qua-
drãtes vo-
citantur.

Ordo tra-
ctandorũ.

rationes aperiemus: quibus addemus annularia, vnà cū hydraulico, à nobis recenter excogitata. Dein generalia, hoc est, omnibus regionibus accommoda, visu quidem ac vsuiucundissima describemus horologia: vnà cum quadrantibus, non modò ipsis horis, sed & astromomicis, atque geometricis oblectamentis deferuentibus. Tandem vulgatum Astrolabium, siue planisphærium Ptolemæi, in quadrantem conuertemus: quem tali fabricabimus industria, atque linearum artificio, vt ex ipso singula ab illo primo & vniuersali motu pendentia, liceat vel facilè colligere.

PROPOSITIO

I.

Prototypum ad electam poli sublimitatem in primis describere: quo tam horizontalia, quàm verticalia, atque pendula, vel inclinata, necnon lateralia fabricantur horologia.

IGITUR super oblato plano, & circadatum in eo centrum A, circulus describatur B C D E, binisque diametris B D & C E, in eodem centro A sese ad rectos dirimētibus angulos, in 4 quadrantes solito more diuidatur. Horū porrò quadrantum, dexter & superior B C, in 90 partes adinuicem æquales distribuatur: primò quidem in tres, postea quælibet in 6, tādē quælibet in 5. Sumpta postmodum libera poli borealis sublimitate, siue regionis latitudine, ad quam videlicet iuuat horologia fabricare: ea supputetur in quadrante B C, à signo quidem B versus c. Finis autem supputationis obsignetur notula F:

Propria eleuatio poli supputanda.

*Descripta
rum par-
tium eluci-
datio.*

*Trianguli
priori simi-
lis & æ-
qualis, v-
nâ cū Aequatore
circulo de-
signatio.*

& à centro A ad datum signum F, recta producatu-
linea A F. Dato in super arcu B F, æqualis eidem consti-
tuatur in quadrante B E, sitque B G: & à signo F ad signū
G, recta ducatur linea F G. Hæc enim à semidiametro
A B, bifariam diuidetur, in signo quidem H: quapropter
& ad rectos angulos, per 3 tertij elementorum Euclidis.
Erit itaque recta linea F H, perpendicularis super A B: &
triangulum A F H rectangulum. Ergo circulus B C D E
Meridianum, & B C, quadrantem eius septentrionalem, A
verò centrū Mundi repræsentabit: recta porrò B D Hori-
zontem, & C E verticalem circulum cum ipso Meridi-
ano ad rectos angulos incidentem. Trianguli autem
A F H, perpendicularis F H, erit sinus rectus sumptæ po-
laris altitudinis B F: basis verò A H, sinus rectus cōplemen-
ti eiusdem eleuationis polaris, vtpote, ipsius arcus F C
(qui idem semper est, cum ipsius Aequatoris eleuatio-
ne) est enim basis A H, æqualis ei quæ duceretur à signo
F, super A C perpendicularis per 34 primi eorundē ele-
mentorum. Subtensa denique A F, axem Mundi, atque
signum F ipsius Mundi polum repræsentabit: cuius vm-
bra horas ipsas in iis potissimū indicabit horologiis,
quæ ipsius trianguli A F H construuntur adminiculo.
His ita præparatis, data recta linea F H, æqualis eidem
cōstituatur in semidiametro A C, sitque illa A I: & à signo
H ad signum I, recta linea ducatur H I, dirimens rectam
A F in signo K. Erit igitur triagulum A H I, æquale atque
simile triangulo A F H: quemadmodum ex 4 primi ip-
sius Euclidis fit manifestū. Deducatur consequenter, of-
ficio gnomonis, ex signo F, in rectam H I, perpendicu-
laris F L: diuidaturq; recta A K bifariā, in signo quidē M.

Et cen-

Et centro L , interuallo autem AM , vel MK , circulus descri-
batur NO . Hic nanque circulus, vices geret Aequatoris
horarij, ad pendentium, atque lateralium quorundam

*Descriptio Prototypi generalis fabricandorum horologiorum, ad Parisiensem
latitudinem, seu poli borealis elevationem 48 graduum, in aliorum exem-
plum figurata.*

horologiorum, per hoc ipsum instrumentum fabrican-
dorum necessarij. Quòd si diametrum NO , cū ipsa HI ,
produxeris orthogonalem, erit idē circulus in quatuor
quadrantes exactē distributus: cuiusquidē circuli semi-
diameter, erigendi ex centro eiusdem Aequatoris per-
pendiculi, ipsarum quidem horarum indicis, longitudi-

*Latitudo
Parisiensis*

nem ostendet. Sumpsimus autem in exemplum descriptionis huiusce horarij protypi latitudinem, seu poli borealis exaltationem 48. graduum: qualis ferè Parisiensis esse perhibetur. Neque aliter, data quavis alia poli sublimitate, venit operandum. Huius denique protypi fructum, ex sequentibus expectabis propositionibus.

PROPOSITIO

II.

Horologium horizontale, hoc est, super plana Horizontis superficie constituendum, ad liberam poli borealis eleuationem, adminiculo præcedentis instrumenti, seu protypi, fabricare.

Linea meridiana.

*Circulus
horizontis.*

*Circulus
verticalis
sive linea
horæ sextæ
&c.*

P R A E P A R A T O itaque describendorum horologiorum protypo, iuxta doctrinam antecedentis primæ propositionis: planum aliquod quadrangulum, alteriúsve figuræ suscipiatur: per cuius mediam longitudinem, recta linea *A B* in primis educatur: sitque (obiecto ante oculos plano) *A* deorsum, *B* verò sursum: hæc enim linea, futuri horologij meridiana dicetur. Postmodum, ex *A F H* præparato triangulo, sumatur officio circini, rectæ siue basis *A H* longitudo: cui æqualis traducatur in *A B*, à signo quidem *A* versus *B*, sitq; illa *A C*. Et centro *C*, interuallo autem *C A*, circulus describatur *A D E F*: hic nanque circulus, Horizontis fungetur officio. Per eius itaque centrum *C* dimetiens protrahatur *D F*, cum eadem *A B* orthogonalis: repræsentabit enim insigniorẽ verticalem circulum, & vtriq; horæ sextæ deputabitur, leua quidẽ pars *C D* antemeridianę, pomeridianę autẽ reliqua.

liqua CF . Ex præfato rursum triangulo $A FH$, accipito dimidiam ipsius AF subtenſæ, vtpote, AK aut KF : cui (adminiculo circini) æqualem obſignato in EB , ab ipſo quidem ſigno E verſus B , ſitq; illa EG . Et centro rurſum G , interuallo autem GE , deſcribe circulum $BHEI$: per cuius centrum G , producito dimetientem HI , priorem BE ad rectos dirimentem angulos. Nam huiusmodi circulus $BHEI$, horarium imitabitur Aequatorem: ex quo reliquæ deducuntur horarum diſtinctiones. Diuide igitur læuum & inferiorem quadrantem $E H$, eiſdem circuli $BHEI$, in 6 partes adinuicem æquales, primò in duas, dein quamlibet in tres, aut è contrà: repræſentabunt enim 6 horarum intercapedines, qualium totus Aequator circulus eſt 24. Per datum inſuper contingentia ſignum E , recta linea $E K$ in tranſuerſum producat, cum ipſa AB orthogona, & vtrique DF & HI parallela, ſiniſtrorſum verſus K quantumlibet extenſa. Ex dato conſequenter Aequatoris centro G , per ipſius quadrantis EH ſingulas diuiſiones, in præfatam cõtinentia lineam $E K$, rectæ admodumque ſubtiles lineolæ producantur, $GK, GL, GM, GN, & GO$: eandem lineam $E K$, in ſignis K, L, M, N, O præciſè contangentes. Item ex centro C , horizontis $AD EF$, ad ſingulas diuiſiones ipſius $E K$, hoc eſt, ad ſigna K, L, M, N, O , rectæ & apparentes lineæ protrahantur: circumferentiam tamen circuli $AD EF$, nuſquam (ſi voveris) egredientes. Quoniam eiſmodi lineæ, horarios imitantes circulos, quadrantem DE in ſex inæqualia diſtribuent interualla: ſex æquales horas antemeridianas, à ſeptima quidem uſque ad duodecimam incluſiuè re-

Aequator horarius.

*Interval-
lorum ho-
rariorum
designa-
tio.*

De horarum subdiuisione.

De interuallorum horariorum respondentia.

Quanam horarum interualla sint adinuicem æqualia.

Quot horæ huiusmodi horologiis inscribendæ.

præsentantia. Poteris & eadem via dimidias horas consignare, diuidendo bifariam quamlibet sextam partem ipsius quadrantis EH , & rursus ex utroque centro similes prioribus emittendo lineolas. Sed ipsas dimidias horas breuioribus lineolis, solisve punctorum distinctionibus conuenit annotare. Quod si diuisiones ipsius quadrantis DE , in quadrantem EF , sigillatim traduxeris, eo quidem ordine versus F , qui ab E signo versus D seruatur, & ad quamlibet ipsarum diuisionum, ex eodem centro C , rectas itidem copulâris lineas: sex pomeridianas horas, à prima scilicet vsque ad sextam, respondententer obtinebis. Reliquas autem horas, sextam antemeridianam præcedentes, sextamve subsequentes pomeridianam, solo adminiculo circini, vel facillè designabis: si eadem horarum interualla, ultro citroque D & F signa, suo traduxeris ordine, & rectis ex centro C productis lineolis prioribus coniunxeris, aut (si velis) protractas versus E lineolas, in aduersum, per idem centrum continuaueris. Interualla nanque sextæ atque septimæ horæ, tam ante, quam post meridiem, adinuicem æquantur: quartæ item & octauæ, & ita de reliquis horarum interuallis, æqualiter à linea meridiana distantibus. Non expedit tamen completam 24 horarum delineare reuolutionem: sed eum tantummodò horarum numerum, qui maximæ diei artificialis in data regione videtur integrare quantitatem (quam ex nostræ Cosmographiæ libri quarti, secundo perdisces capite). Quæ admodum ex ipsa potes elicere figura, ad præassumptam latitudinem Parisiensem, in exemplum fabricata: ubi dies maxima, contingit horarum ferè 16. hinc prædictarum

rum horarum ordinem, à quarta initiauius matutina,
& in octauam terminauius pomeridianam. Reliqua
autem ad decorá horarum inscriptionem, instrumenti-
ve gratiam spectantia, pro ipsius fabricantis industria
relinquimus absoluenda.

*Horologij horizontalis figura, ad Parisiensem descripta latitudinem, ubi
polus arcticus extollitur 48 gradibus.*

Hic ita constructis, ex tenui quapiam ac solida materia
triangulum fabricetur *CEP*, ipsi *AFH* triangulo simile, atque
prorsus æquale: quod super plana ipsius horologij su-
perficie in hunc modum erigatur, ut basis *AH* in rectum ipsius

De triangulo vel axe
mundi ho-
rarum indi-
ce.

*De situ si-
ue usu ho-
rizontalis
horologii.*

*Cautela
pro usu
Magnetis
summe no-
tanda.*

c e adamussim cōueniat, & recta FH , vel EI , non disce-
dat à perpēdiculo. Quòd si portatile feceris horologiū,
poteris ipsum triangulū tali industria collocare: vt cum
volueris facilè deprimatur, & ad rectos, cum fuerit ope-
raprecium, excitetur angulos. Sunt qui loco trianguli,
filum, aut virgulā ferream, vel æneam, aut eiusmodi,
admodum quidem subtilem, in locum subtensæ AF , ex
centro c producunt: & per ipsum triangulum, instara-
xis Mūdi coextēdendo ita iustificunt, vt alterutrius vm-
bra horæ ipsæ indifferenter agnoscantur. Absoluto
igitur horologio, super electo & ad libellam præparato
plano, lineam inuenias meridianam, iuxta doctrinā sex-
ti capitis libri secundi Cosmographiæ nostræ: super
quam lineā meridianam, collocabis rectissimè lineam
 AE eiusdem horologii, omnibus extra quadrangulum
 $ADEF$ adamussim refecatis. In expeditiorem tamen
eiusmodi horologiorū vsum, maximè portatiliū,
inuenta est illa semper admirāda Magnetis cōmoditas.

Solet itaque acus Magnete fricata, prædictis horolo-
giis imponi: quod si facere volueris, eandem acum in-
ter signum A atque centrum c , commodius, quàm alibi
collocabis. In qua quidem re, haud modica laborandū
est diligentia, ne acus ipsa à meridianā linea plus æquo
diuertatur: iniusta enim ipsius acus declinatio, in maxi-
mum tandem nos duceret errorem. Imposita igitur
(vt solet) acu, & suis tandem partibus ornata: ponatur
rursum horologium super inuentam lineam meridia-
nam, eo modo quo nunc expressimus, noteturque con-
tingens eiusdem acus ab AE linea declinatio. Tantun-
dem enim diuertēda erit ipsius acus directoria, subscri-

ptaque

ptaque formula, atque sub hoc situ figenda: hac enim obseruata cautiuncula, veram rationem horarum ex ipso depræhendes horologio, quoties lucente Sole eandem acum in rectum ipsius formulæ collocaueris.

PROPOSITIO

III.

Horologium verticale, austrum versus perpendiculariter erigendum, ad liberam quamuis regionum latitudinem, seu poli borealis exaltationē: coadiuuante protypo, vel instrumēto, iuxta primam propositionem descripto, consequenter depingere.

VERTICALIA nūcupamus horologia, quæ describuntur in plano ad Austrum perpendiculariter erecto, atque vnà cum eius circuli verticalis superficie cōstituto, qui rectos cum Meridiano facit angulos. Hæc autem horologia dimidium tantum recipere circulum, nulāmque ante sextā matutinam, aut post sextam vespērinam admittere horarum distributionem: ex præallegato capite nono secūdi libri nostræ Cosmographiæ, relinquitur vel facilè manifestum. ibidem nanque monstrauimus, Solem ante sextam matutinam, aut post sextam horā vespētinam (etiam quantacunque fuerit ipsius diei artificialis quantitas) eiuscemodi horologiorum verticalium nusquām irradiare superficiem. Fabriceur itaque primū protypum instrumentum, siue directorium, vnà cum AFH triangulo: ad eam quidem poli borealis sublimitatem, ad quam ipsum verticale depingere vis horologium: iuxta doctrinam primæ propo-

*Quænam
verticalia
dicantur
horologia.*

*Horologia
verticalia,
12
tātū horis
deseruire.*

tionis. Quo facto, disponatur planum aliquod huic negotio commodum, ad meridianam Cœli partem, vel iam erectum, vel demum erigendum ad perpēdiculum: per cuius plani mediam longitudinem, recta linea perpendicularis protrahatur AB , sitque A terminus sursum, B verò deorsum. hæc enim linea (veluti suprà) meridianam futuri designabit horologii. Per datum insuper signum A , transversalis excitetur CD , cum ipsa quidem A B orthogona. nam hæc linea CD , vices supplebit horizontis, & utrique horæ sextæ, tam ante, quam etiã post meridiem accommodabitur: eritque signum A , cœtrum horologii fabricandi, ipsius Mûdi centrũ repræsentans.

Sumpta postmodũ FH perpendiculari, trianguli $A FH$ per primã propositionẽ descripti: eidem cõstituatur æqualis in AB , à signo quidem A versus B , sitque illa AE . Et cœtro A , interuallo autẽ AE , dimidiũ figuretur circulus CED : cuius dimetiẽs erit recta CD . hic nãque semicirculus CED dimidiũ & sub Horizonte depressũ verticalem circulum repræsentabit. Ex eodẽ rursum triangulo $A FH$ sumpta dimidia ipsius AF , hoc est, AK aut KF : eidẽ æqualis (officio circini) traducatur in EB , ab E quidem signo versus B , utpote EF . Et centro F , interuallo autem FE circulus describatur $BGEH$: horariũ (velut antea) repræsentãs Aequatorẽ. Is autẽ circulus $BGEH$ producto dimetiente GH , cum ipso BE orthogonali, in 4 quadrantes diuidatur: quorum læuus & superior GE , subdividatur in 6 partes æquales, 6 æqualium horarum intervalla (qualium totus circulus est 24) solito modo distinguentes. Per datum consequenter signum, contangens & transversalis agatur linea EI , recta

cum AB faciens angulos, & vtrique CD atque GH parallela, laeuorsum versus I signum liberè prolongata.

His ita paratis, ducantur ab ipsius Aequatoris centro F , per singulas diuisiones quadrantis EG , rectæ & admodum subtiles lineæ FI , FK , FL , FM , & FN : in eadem contingentia lineam EI sigillatim incidentes. Et rursum ex centro A , in quælibet signa ipsius EI , vtpote I , K , L , M , N , horariae & apparentiores producantur lineæ, quadrantem CE in 6 antemeridianarum horarum distinguentes interualla: eis quippe similia atque respondentia, quæ ab horariorum circulorum cum ipso verticali causantur interfectione. Quæ quidem horarum discrimina, cum vltro citròque meridianum circulum efficiantur equalia: si singulas diuisiones quadrantis EC , in quadrātem ED suo traduxeris ordine, suisque distinxeris lineolis: conflabis totidem horas pomeridianas. Sexta igitur antemeridiana, initiabitur ex parte AC , dimetientis CD : pomeridiana autem, in AD reliquo semidiametro finietur. Reliquū est igitur, ex electa quapiam ac cōuenienti materia, triangulum AEO , ipsi AFH triangulo itidē simile & æquale fabricare: & ad rectos angulos super ipsum horologium in hunc erigere modum, vt recta & perpendicularis FH , eadem sit cum AE linea meridiana, & ipsa AF , vel AO , instar axis Mūdi collocetur. In cuius locum, subtile filum, æneamve, aut ferream, alteriūsve materiæ virgulam, ipsius trianguli adminiculo, poteris (si libeat) adaptare: atque reliqua omnia (trūcatis superfluis) figuram vel ornamentum ipsius horologij respicientia, pro tua discretione vel ingenio perficere. Memēto tamē ipsum horologium, si in plano seorsum accepto fuerit

*Horarum
designa-
tio.*

*Indicis ho-
rarij con-
stitutio.*

*De situan-
do horolo-
gio verti-
cali.*

Virumque prædictorum horologiorum, absque præuio instrumento, aliter quàm præcedentes edocuerint propositiones, delineare.

ALIUM præterea offendimus delineandi modum, quo tã horizontalia, quàm etiam verticalia circinari facile possunt horologia, etiam absque protypo, seu præuio directionis instrumento. Describatur itaque primùm super dato aut horizontali, aut verticali plano, & circa datum in eo cẽtrum *A*, circulus horarius, vel æquator *B C D E*: quem duobus dimetientibus *B D* & *C E*, in *A* centro ad rectos sese dirimentibus angulos, in 4 diuide quadrantes. quorum dimetientum, *C E* in rectum ipsius collocetur Meridiani: vtpote, quoniam duodecimam repræsentabit horam. Diuidito postmodùm quadrantem *B C*, in 90 partes adinuicem æquales: *C D* verò quadrantem, in 6. Et per datum signum *c*, ducito contingentia lineam *C F*, ipsi *B D* parallelam, atque vnà cum *C E* rectos efficiens angulos, vltro citròque signum *c* quantumlibet extensam. Supputa consequenter in quadrante *B C*, à signo quidem *B* versus *c*, datae regionis polarem altitudinem, pro horizontalibus quidem horologiis: pro verticalibus autem ipsius polaris altitudinis complementum. Et per supputationis terminum, protrahito ex *A* cẽtro rectam & occultam lineolam *A F*, in datam contingentem *C F*, ad signum *F* incidentem. Data igitur *A F* recta, constitue illi æqualem in meridiana *C E*, à signo

*Generalis
vtriusque
horologij
fabrica.*

*Qualiter
vtriusque
horologij
centrũ, se-
midiamete-
rẽ de repe-
riatur.*

quidem c versus e, sitq; illa c g: erit enim g signum, centrum, recta autem c g: dimetiens ipsius horologij.

Per datum ergo signum c, trahito parallelam h i: hec enim, de more, initium horæ sextæ matutinæ, atque finē horæ sextæ vespertinæ demonstrabit. Reliquas tandem horarum lineas ita describes.

*Horologij verticalis exemplum,
ad latitudinem seu poli borea-
lis exaltationem 48 graduum.*

*Descriptio horizontalis horologij ad eandem
elevationem poli arctici 48 graduum, qua-
lis est ferè Parisiensis latitudo.*

Linearis Ex centro A, per singulas diuisiones ipsius quadrantis
horariarū c d, occultas ducito lineolas, transuersalem c f in
designatio. signis.

signis K, L, M, N, O, contangentes. Et rursus ex centro G ad eadem signa K, L, M, N, O, rectas & apparentes trahito lineas: nam eiusmodi lineæ, vnâ cum meridiana c G, & vtriusque horæ sextæ H I, sex pomeridianarum horarum distinguunt interualla. Quorum adminiculo, reliquarum horarum distinctiones, pro respondentia singularum, haud aliter annotabis, quàm præcedentibus admonuimus propositionibus. Supraponito tandem conuenientem horarum indicem: vtpote, triangulum c G P, aut virgulam G P, instar axis Mundi constitutam.

*De horarum supra
ponendo in-
dice, siue
triangulo.*

Recta enim A C, hoc est, semidiameter horologii verticalis, indicat quantû in horizontali eleuari debeat ipse triânguli perpēdicularis: & ipsius horizontalis semidiameter, siue recta A C, quantû versa vice prominere debet ipsa perpendicularis in verticalibus horologiis. Quæ admodum antecedens prædictorum horologiorum videtur indicare formula, ad prius sumptam poli sublimitatem, Parisiensemve latitudinem constructa. Cætera autem omnia, iuxta præcedentium propositionum traditionem, veniunt responderent absoluenta.

P R O P O S I T I O

V.

Arcus horarios tam in horizonte, quàm in verticali circulo, ad liberam quamvis regionum latitudinem supputare: & vtrunque prædictorum horologiorum, numerorum adminiculo, responderent componere.

DE ARCVBVS intelligimus, quos horarij videntur efficere circuli, ad vtrunque planum, horizontale scilicet atque verticale, pro diuersa poli sublimitate, variam habentes inclinationem: de quibus capite nono secundi libri

*Arcus
horarij.*

*Arcum
horariorum
in hori-
zonte cō-
tingentium
supputatio
numeralis*

Cosmographiæ nostræ. In primis itaque illud venit sum-
mè notandū: in eiusmodi scilicet horologiis, vnicum
tantum modò quadrantē fore supputandum, & reliquis
suo distribuendum ordine, pro ipsarum horarū observa-
ta respondentia: quæ admodum ex prædictis potes haud
difficilè colligere. Arcū igitur Horizontis, inter Meridi-
anum & datū quēvis horarium circulū comprehensum
ita depræhēdes, Duc sinū cōplemēti datæ polaris altitu-
tudinis in sinum distantiae horarij circuli à Meridiano
circulo, & productum diuide per sinum totū: & inde
generati sinus arcum accipito, quem primū (differētiæ
gratia) nūcupato. Ducito postmodum sinum comple-
menti ipsius distantiae à Meridiano, in sinū totum, pro-
ductūque diuidito per sinū cōplemēti eiusdē arcus
primò reperti: & prouenientis inde sinus, respōdentem
colligito arcum. Nam ipsius arcus cōplementū, deside-
ratum horizontis indicabit interuallum.

EXEMPLVM.

Esto, in gratiam exempli, propositum inuestigare
arcum horizontalem horæ decimæ antemeridia-
næ, aut secundæ post meridiem, ad eleuationem poli
arctici 48 graduum. Complementum itaque ipsius
polaris altitudinis, est 42 graduum: eius verò sinus par-
tium 40, primorū minutorum 8, & 52 secundorum. Di-
stātia porrò à Meridiano circulo, est duarum horarum,
& ideo graduū 30: quorum sinus, graduū 30 minuta 0
& secunda itidē 0. Duc itaque 40, 8, 52, in 30, 0, 0, & pro-
ductū diuide per 60 partes: fient tandē partes 20, minu-
ta 4, & secūda 26, quorū arcus graduū 19, & 33 minutorū:
quem prius inuentum appellabis. Huius porrò arcus
complemen-

complementum, est graduum 70, & 27 minutorum: eius autem sinus, partium 56, minutorum 32, & secundorum 27.

Formula calculi arcus Horizontalis.	Arcus.		Sinus recti.		
	Gra.	Mi.	par.	mi.	se.
Altitudo poli arctici data.	48	0			
Complementum eiusdem altitudinis.	42	0	40	8	52
Distantia à Meridiano.	30	0	30	0	0
Arcus primò repertus.	19	33	20	4	26
Complementum distantie à Meridiano.	60	0	51	57	41
Complementum arcus inuenti.	70	27	56	32	27
Arcus productus.	66	47	55	8	25
Arcus horizontalis desideratus.	23	13			

Complementum præterea sumptæ distantie à Meridiano, est graduū 60: & sinus eiusdem rectus, partium 51, minutorum 57, & 41 secundorum. Duc igitur tandem 51, 57, 41, in 60, & productum diuide per 56, 32, 27: colliges enim partes 55, minuta 8, & secunda 25. quorum arcus, graduum 66, & minutorum 47: & ipsius arcus complementum, graduum 23, & 13 præterea minutorum. Tantus est arcus horizontis desideratus.

Cùm autem volueris arcum horarium circuli verticalis, inter Meridianum & datum quemlibet horarium circulum interceptum, dinumerare: id altero duorum modorum poteris absolvere. In primis, supputato arcu horizontali, loco verticalis, ad ipsius datæ polaris altitudinis complementum

Arcus horarius verticalis qualiter supputetur.

Nam in regionibus, quarum polares eleuationes simul iunctæ conficiunt 90 gradus, horizontale vnius horo-

Notandū.

*Canon pro
prius sup-
putadorū
arcū ver-
ticalium.*

logium est alterius verticale, & è contrà: veluti præallegato capite nono secundi libri Cosmographiæ nostræ præmisimus. Vt pote, si velles arcum verticalem horæ secundæ, ad latitudinem 48 graduum, posses in locum eius supputare horizontalem ad 42 gradus: & è diuerso, si cupias arcum horizontalem ad 42 gradus latitudinis, sufficeret calculare verticalem ad eosdem gradus 48: propterea quòd 48 & 42, constituunt 90. haud aliter iudicato de cæteris. Est & peculiaris supputandi ratio, in hunc qui sequitur modum absoluenda. Ducito finem datæ polaris altitudinis, in sinum oblatae distantiae à Meridiano, & productum diuidito rursum per sinum totum: obseruatóque reliqua, velut antecedenti canone docuimus.

EXEMPLVM.

Quæ vt clarius intelligas, repetamus in exemplum datam poli arctici sublimitatem, graduum 48: ad quam sit propositū inuestigare arcum verticalem horæ decimæ antemeridianæ, vel horæ secundæ post meridiem, quantum videlicet horarius circulus initium decimæ, aut finem secundæ determinās, distet à Meridiano circulo. Ducito igitur sinum 48 graduum, vtpote, partes 44, minuta 35, & 19 secūda, in partes 30, mi. 0, & secun. 0, sinum videlicet oblatae distantiae à Meridiano, & productum diuide per 60: fient partes 22, mi. 17, & 39 secun. quorum arcus offenditur cōtinere 21 gra. & 49 minuta: quæ quidē arcū, primū appellabis. Cuius arcus cōplementum, est graduum 68, & minutorum 11: eius verò sinus partiū 55, minutorū 42, & 9 secundorum. Sinus rursum comple-

Formula calculi arcus Verticalis.	Arcus.		Sinus recti.		
	Gra.	Mi.	ptes	Mi.	se.
Altitudo poli arctici data.	48	0	44	35	19
Distantia à Meridiano.	30	0	30	0	0
Arcus primò repertus.	21	49	22	17	39
Complementum distantiae à Meridiano.	60	0	51	57	41
Complementum arcus inuenti.	68	11	55	42	9
Arcus tandem generatus.	68	53	55	58	13
Arcus verticalis desideratus.	21	7			

cõplementi oblatae distãtiæ à Meridiano circulo, habet partes 51, minuta 57, & 41 secunda. Si duxeris ergo tandẽ 51, 57, 41, in 60, & productum diuiseris per 55, 42, 9: prouenient 55 partes, 58 mi. & 13 circiter secun. Quorum arcus offenditur graduũ 68, & 53 minutorum: & ipsius arcus complemẽtum, habet gradus 21, & 7 minuta. Tantus est arcus verticalis quæsitus.

IN hunc ergo modũ, succedẽtem ordinauimus tabulam, à 35 gradu, vsque ad 55 eleuationis ipsius poli arctici, tam horizontalibus quàm etiã verticalibus deseruientem horologiis. Ad læuam itaque tabulæ regionem, geminum polarium numerorũ locauimus ordinem: quorum primus & sinister horizontalibus, dexter verò siue secundus verticalibus deputatur horologiis. Horarum autem numeri, ad ipsius tabulæ verticem ordinati, singulis ad læuam notatis poli borealis exaltationibus accommodantur. In areali porrò angulo, vel vtriusque concursu, singuli distribuũtur arcus horarij, à linea meridiana describendorum horologiorum vltro citroque supputandi. Cætera peruia sunt.

Succeden-
tis arcuũ
horario-
rum tabu-
læ declara-
tio.

*TABULA ARCVM HORARIORVM TAM
in horizonte, quàm verticali circulo, ab ipsis horariis cir-
culis distinctorum: ad subscriptas poli
arctici eleuationes, fideliter
supputata.*

<i>Eleuatio poli pro horizonta- libus.</i>	<i>Eleuatio poli pver- ticalibus horologiis</i>	I.	Ho-	2.	re.	3.	post	4.	me.	5.	ridi-	6.	em.
		II.	Ho-	10.	re.	9.	ante	8.	me.	7.	ridi-	6.	em.
<i>G.</i>	<i>G.</i>	<i>G. M.</i>		<i>G. M.</i>		<i>G. M.</i>		<i>G. M.</i>		<i>G. M.</i>		<i>G. M.</i>	
35	55	8 43		18 18		29 49		44 49		64 58		90 0	
36	54	8 57		18 46		30 26		45 30		65 29		90 0	
37	53	9 10		19 9		31 2		46 11		66 0		90 0	
38	52	9 22		19 34		31 37		46 50		69 29		90 0	
39	51	9 33		19 58		32 11		47 28		66 55		90 0	
40	50	9 45		20 21		32 44		48 4		67 21		90 0	
41	49	9 57		20 44		33 16		48 39		67 47		90 0	
42	48	10 10		21 7		33 46		49 12		68 11		90 0	
43	47	10 22		21 29		34 18		49 44		68 33		90 0	
44	46	10 32		21 51		34 47		50 16		68 54		90 0	
45	45	10 43		22 12		35 17		50 46		69 15		90 0	
46	44	10 54		22 33		35 44		51 15		69 35		90 0	
47	43	11 5		22 53		36 11		51 42		69 53		90 0	
48	42	11 17		23 13		36 37		52 9		70 11		90 0	
49	41	11 25		23 33		37 3		52 35		70 28		90 0	
50	40	11 35		23 52		37 28		53 0		70 43		90 0	
51	39	11 45		24 9		37 52		53 24		70 59		90 0	
52	38	11 55		24 27		38 15		53 46		71 13		90 0	
53	37	12 5		24 43		38 37		54 8		71 28		90 0	
54	36	12 13		25 2		38 58		54 29		71 41		90 0	
55	35	12 22		25 18		39 19		54 49		71 54		90 0	

Qualiter

Qualiter, adminiculo numerorum, vtrunque tam horizontale quàm verticale describatur horologium.

SUPPUTATIS igitur, ad tuæ regionis latitudinem, horizontalibus atque verticalibus horarum interuallis, & iuuēt alterutrum horologiorum, vtpote, horizontale aut ipsum verticale, eorūdem numerorum adminiculo delineare: facito in hunc modum. Super dato & portatili plano, & circa signatū in eo centrum A, describe circuli quadrantem ABC: cuius semidiameter AB, lineam meridianam, AC verò lineam horæ sextæ representet. Diuide postmodum arcum BC in 90. partes adinuicem æquales: iunctis de more numeris, à signo B versus C, libera successione distributis. Intra consequenter antecedentē tabulam, cum tua eleuatione polari, in dextro aut læuo polarium numerorum ordine reperta: prout horizontale, aut verticale constructurus es horologium. Et sumpto arcu horæ primæ, vel vndecimæ, supputa ipsum in quadrante BC, à signo B versus C: & ex A centro ad supputationis terminum rectam educito lineam. Accepto rursus arcu decimæ aut secundæ horæ, supputabis eum ab eodem signo B versus C, finique rectam lineam ex A centro copulabis.

Figura quadrantis horizontalis, ad poli arctici sublimitatem 48 graduum, per numeros, in aliorum exemplum descripti.

Exemplar quadrantis delineandarum horarū verticalium, ad polarem eleuationem 48 graduum responderet præparati.

*Inscriptio
linearum
horariarū
præparati
quadrant-
is officio.*

Idem respondēter de cæteris arcubus horariis facito iunctis, si libeat, propriis horarum numeris. Supputa tandem in ipso quadrante B C, à signo B versus C, datam poli sublimitatem, si horizontale: aut ipsius polaris altitudinis complementum, si verticale fabricaturus es horologium. Et ex centro A, per supputationis terminum, rectam educito lineam A D in protractam B D super A B perpendicularem, ad D signum incidentem, claudētēque triangulum orthogonum A B D. His in perpetuū vsum ita præparatis, describe lineam meridianam, vnā cum transuersali & orthogona linea recta, vtrique horæ sextę deputāda: super horizontali quidem plano, si quadrantem A B C ad horizontales, vel in verticali, si ad verticales præparaueris horas. Et circa dictarum linearum com-

communem intersectionem, ad quantitatem semidia-
metri AB vel AC , quadrantis ABC , describe circulum
horarium. Deinde singula horarum interualla, in ipso
quadrante præparata, transfer sigillatim in ipsum hora-
riū circulū, vltro citroq; lineā meridianā, prout earūdem
horarū videtur exposcere respondentia. Et ad quālibet
horarum obsignatā distinctionē, proprias ex horologij
centro describito lineas: quas suis ornato numeris. Erige
tandem horarum indicem, ex conuenienti materia fa-
bricatum, instar AD lineæ siue subtenſæ dispositum: &
iuxta longitudinem ipsius BD perpendicularis, super
horologij faciem eleuatum: quemadmodum ex præce-
dentibus addidicisti propositionibus.

PROPOSITIO

VI.

*Quadrantem rursum fabricare: quo mediante, horarij tum hori-
zontales, tum verticales arcus, à trigesimo quinto gradu, vsque
ad quintum & quinquagesimum polaris deprehenduntur
altitudinis.*

IGVRETVR itaque super electo
plano, & circa datum in eo centrum A ,
circuli quadrās ABC : cuius arcus BC ,
in 90 partes æquales solito more diui-
datur, distributis à signo B versus C par-
ticularum numeris. Secetur postmo-
dum AB recta in tres partes æquales: D quidem, & F si-
gnis. Et centro A , interuallis autem AD , & AF , gemini
circunlineentur arcus, DE & FG , ipsi BC paralleli. Rur-
sum, vtraque pars BD atque DF , in 10 partes subdiuida-

*Sūmaria
quadran-
tis descri-
ptio.*

*Arcuum
horariorum
impositio.*

tur æquales: quæ suis lineolis, in coextensas ad rectum ipsius A B parallelas incidentibus, distinguantur, suisque ornentur numeris, à 35 gradu ad 55 gradum polaris altitudinis, ordine gemino deputatis, à signo quidem B versus F pro horizontalibus, ab F autem versus B pro verticalibus horologiis. Repræsentabit itaque A B recta, lineam meridianam: A C verò, lineam vtriusque horæ sextæ. His ita paratis, accipito in subscripta tabella, ex antecedenti tabula deprompta, singulos arcus horarios 35 gradui polaris altitudinis respondentes: quos sigillatim nu-

<i>Antemeridiane</i>	<i>Pomeridiane</i>	TABVLA ARCIVVM HORARIO- rum horizontalium, ad subscriptas poli sublimitates, ex antecedenti tabula deprompta.					
		3	5.	4	5.	5	5.
<i>Horæ</i>	<i>Horæ</i>	<i>Gra.</i>	<i>Min.</i>	<i>Gra.</i>	<i>Min.</i>	<i>Gra.</i>	<i>Min.</i>
11	1	8	43	10	43	12	22
10	2	18	18	22	12	25	18
9	3	29	40	35	17	29	19
8	4	44	49	50	46	54	49
7	5	64	58	69	15	71	54
6	6	90	0	90	0	90	0

mera in quadrante B C, à signo B versus C, atque singulis arcuum terminis singulas imposito notas. Supputa rursum in eodem quadrante B C, ab ipso quoque signo B versus C, quemlibet arcum horarium 45 gradui polaris subscriptum altitudinis: & ex centro A in cuiuslibet arcus terminum emissa regula, nota singulas intersectiones eiusdem regulæ, in arcu D E. Idem facito de arcibus horariis, 55 gradus eleuationis polaris: notando responder

denter quamlibet intersectionem regulæ in arcu F G.

Deinde, per notas horæ primæ à meridie, in ipsis tribus arcubus consignatas, arcualem (officio circini) trahito lineam. item & per tres notas horæ secundæ, & deinceps tertiæ, quartæ, & quintæ. quæquidem lineæ suis orientur numeris, cuiuslibet horæ distantiam à Meridiano circulo denotantibus: vti subscripta figura demon-

Quadrans horarius, ad descriptionem tum horizontalium, tum verticalium horologiorum pro liberis quibuscunque poli sublimitatibus indifferenter accommodus.

strat. Emitteretur tãdem ex A centro filum tenuissimum, egrediens arcum B C, currente nodulo, vel indice admodum subtili munitum. Et paratum erit instrumentum.

*Quonam
facto tam
horizon-
talia quã
verticalia
per ipsum
quadrantem
depin-
gantur ho-
rologia.*

C V M ergo per hunc quadrantem, præfata depingere volueris horologia, disponito primum lineam meridianam: in plano quidem horizontali, per doctrinam sexti capitis libri secundi Cosmographiæ nostræ, in verticali autem, officio perpendiculari. Ducito postmodum lineam transversalem, ipsam meridianam ad rectos interfecantem angulos: quam utrique horæ sextæ, solito more deputabis. Et circa utriusque communem intersectionem (quæ centrum erit horologii) ad interuallum autem semidiametri cuiuscunque volueris trium quadrantum in ipso A B C descriptorum, utpote, ipsius medij D E: describe circulum, quem horarium appellabis. Deinde accipito oblatam poli sublimitatem, in ipso A B C quadrante (modò non præcedat 35, vel excedat 55 gradum) in dextro quidem polarium numerorum ordine, à signo B versus F distributo, si horizontale: aut in læuo & extremali, ab F in ipsum B, si verticale fabricaturus es horologiũ. Et extenso filo in rectũ A B meridianæ: moueto cursorẽ vel indicem, in ipsius polaris altitudinis terminum. Quo sic manẽte fixo, traducito filum versus semidiametrum A C: donec idem cursor, vel ob signatus index, cadat præcisè super lineam horæ primæ à meridia. Quo facto, & immobiliter stante filo, considera arcum quadrantis D E, inter A B lineam & ipsum filum interceptum: quem, officio circini, traducito in præparatũ horarium circulum, ultro citròque lineam

neam eiusdem meridianam, impressis ibidem apparen-
tibus notulis. Rursum, moueto indicem cum filo ad
lineam horæ secundæ à meridie, & animaduertito simi-
liter arcum eiusdem quadrantis DE , inter AB meridia-
nam & ipsum filum accidentem: eumq; (veluti priorem)
traducito cum circino in præfatum horarium circu-
lum, vltro citroque lineam ipsius horologij meridia-
nam, notatis eiusdem arcus terminis. Idem responden-
ter facito, de arcu horæ tertiæ: atque reliquis cæterarum
horarum interuallis. Tandem ex ipsius horologij cen-
tro in singulas arcuum notas, in eodem horario circulo
consignatas, rectas, hoc est, horarias trahito lineas, in di-
rectum quantumlibet extensas: quas suis ornato nume-
ris, pro sæpius expressa prædictarum horarum respon-
dentia, vnà cum superincumbente triangulo solito mo-
re fabricato, alióve horarum indice in trianguli locum
responderenter constituto. Quemadmodum ex antece-
dentibus propositionibus, colligere non est difficile.

Potes autem ipsum ABC quadrantem, aliis quàm sur-
sum expressis poli borealis exaltationibus, indifferenter *Notandū.*
accommodare: coadiuuante proxima quinta propo-
sitione. Item, & in locum arcus DE , ipsum arcum BC , vel
 FG , aliúmve liberè descriptum accipere: pro ipsius ho-
rologij commoditate. Et reliqua demum tum figu-
ram, tum decorem eorundem horologiorum respici-
entia, veluti suprà diximus, responderenter absoluere. In
qua quidem re, quantum valeat dextrum fabricantis in-
genium, & artificiosa manuum agilitas: tibi non dubi-
tamus fore manifestum.

Ex utroque prædictorum horologiorum, Horizontali quidem ac verticali, viatorium horologium, seu portatile componere: ipsūque singulis climatibus, liberisve quibuscūque poli septentrionalis elevationibus accommodare.

*Quadrans
necesse
rij præpa-
ratio.*

VIATORIA, seu portatilia dicuntur horologia, quæ in vsum viatorum sunt excogitata. Porro cum ipsi viatores sub varias poli deueniāt inclinationes: eiusmodi autem horologia, pro diuersa eiusdem poli sublimitate, peculiari sint describenda contextura (veluti capite nono secundi libri antecedentis Cosmographiæ declarauimus) non absentaneum duximus vtrunque prædictorum horologiorum in vnum componere & liberis quibuscūque vel climatibus, vel poli borealis exaltationibus accommodare. In primis igitur super dato plano, quadrans Meridiani figuretur ABC : cuius centrum A , Mundi centrum representet, B verticem, & AC lineam horizontis. Diuidatur autem arcus BC in 90 partes equales: productis de more lineolis, adiectisque partium numeris, à signo C versus B , quinary successione distributis. Sit autem propositum, componendum horologium singulis 7 vel 8 adaptare climatibus, per dimidiam horam maximarum dierum variationem obseruantibus: præstat enim ita facere, quàm polares elevationes alia ratione distribuere. Secetur igitur ex A e semidiametro, recta quædam AD , pro libera futuri horologii magnitudine: & à signo D (officio gnomonis)

monis) perpendicularis erigatur DE , ipsi AB parallela.

<i>Media climata.</i>	<i>Poli arctici sublimitates.</i>
	<i>Gra. Mi.</i>
1	16 40
2	24 15
3	30 45°
4	36 24
5	41 20
6	45 24
7	48 40
8	52 0

Repræsentabit enim DE , commune planum verticale describendorum horologiorum. Accipito postmodum ex obiecta tabella polares insigniorum climatum eleuationes: quas supputato sigillatim in quadrante BC , à signo quidem C , versus B : & per singularum eleuationum terminos, rectæ ex A centro protrahantur lineæ, perpen-

dicularem DE in signis F, G, H, I, K, L, M, N , diuidentes. Repræsentabunt enim ipsius Mundi axem, pro ratione prædictorum climatum ad horizontem AC inclinatum. Erit autem A commune centrum, & AD semidiameter horizontalium horologiorum: & ipsa DF perpendicularis semidiameter verticalis horologii primi climatis, DG secundi, DH verò tertij, & ita responderent de ceteris. Subtensa autem AF pro dimetiente sumatur Aequatoris, ex quo tam in horizonte, quàm in verticali circulo, ad idem primum clima, horarum deducuntur lineamenta: AG verò dimetiens Aequatoris secundi climatis, AH tertij, & AI quarti, & consequenter ita de reliquis. In summa, cuilibet climati proprium deputandum est triangulum: iuxta quod, per doctrinam secundæ arque tertix propositionis, ad quodlibet clima, tam horizontalis quàm etiam verticalis seorsum describatur horarum contextura. Quod si volueris ipsum horologium minoris efficere quantitatis: ducenda erit OP , vel alia quævis perpendicularis, versus A centrum.

*Descripta
rum par-
tium offi-
cia.*

Notandū.

Tantò enim minora resultabunt ipsa triangula, quan-
tò ex $A C$ breuiorem acceperis partem, & perpendicula-
rem ipsi $A B$ viciniorem erexeris.

Figura quadrantis, ad constructionem generalis horologij, ex horizontalibus & verticalibus componendi, necessarij.

*Horologi
orum ad
4 prima
climata
in plano
horizon-
tali succin-
cta com-
positio.*

Hi s ita paratis, suscipienda sunt gemina plana, quadrata quidem ex electa & commoda materia fabricata: quæ sint $Q R S T$, & $V X Y Z$. quorum alterum, vtpote $Q R S T$, horizontalibus: reliquû autem, scilicet $V X Y Z$, verticalibus deputabis horologiis. At quoniam singulo
rum

rum climatum vtrunque horologium, horizontale scilicet atque verticale simul delineare, tum superuacaneū, tum portatili instrumento videtur incommodum: idcirco prædictorum horologiorum partem in horizontali plano, partē quoque in verticali describemus. In horizontali quidem sic. Diuide vtrunque latus Q T & R. s bifariam: & trahe lineam meridianam per vtrāque diuisionem, in transuersum ipsius plani: à qua linea meridiana, secabis æqualem ipsi A D superscripti quadrantis, eis-

Figura plani horizontalis in quo delineata sunt 4 primorum climatum horologia.

demque obsignabis literis A & D. Postea, diuide totam ipsam meridianam lineam A D bifariam: & circa medium ipsius punctum, describe 5 circulos inuicem concentri-

e

cos & parallelos, 4 interualla distinguentes, quæ primis 4 deputabis climatibus, minimum quidem primo, sequens secundo, succedens tertio, & vltimum quarto climati. Protrahe consequenter per A signum, orthogonalem, & communem vtriusque horæ sextæ designatricem lineam. Tandem, accipito horizontalia eorundem 4 primorum climatū horaria lineamenta, seorsum quidem ex antecedentibus præparata: quæ lineatis subtilibus circum A signum (commune eorundem horariorū centrū) horariis circulis, in sua traducito interualla, productis per ipsa interualla lineolis, ex ipso A cetro sigillatim procedentibus, veluti figura demonstrat.

*Qualiter
reliquorū
4 climatū
verticalia
in altero
plano con-
scribantur
horologia.*

RELIVORVM autem 4 climatū in plano V X Y Z verticalia in hunc qui sequitur modum, depinges horologia. Diuide primum vtrunque latus V Z & X Y bifariā: trahitōque lineā meridianam, quæ vocetur D E. in quā officio circini, traducito singulas diuisiones ipsius D E in quadrante descriptę, à signo quidem D versus E: quas eisdem antenotato literis, scilicet F, G, H, I, K, L, M, N. Et per signa K, L, M, N, transversales vtriusque horæ sextæ producito lineas, adinuicem parallelas, atque rectos cum meridia efficiētes angulos. Quam quidem medianam lineam diuides bifariam: & circa medium eiusdem punctum, 5 figurabis orbes, 4 rursus interualla ceteris 4 climatibus applicanda distinguētes: quorum infimum in linea K, sequens in linea L, succedens in linea M, & vltimum in N linea terminetur. In his ergo 4 inreruallis, verticalia reliquorum 4 climatū, seorsum alibi descripta, traduces horologia productis ex proprio centro, in respondens cuiuslibet interuallum, lineolis horarum

rum indicibus. Vtpote, centro K pro 5 climate, L pro sexto, M pro septimo, & N pro succedenti octauo, velut ipsa figura demonstrat inferiores porrò diuisiones ipsius DE, literis F, G, H, I, annotatae, 4 priorum climatum horologiis, in horizontali plano Q R S T descriptis (vt infra videbis) inferuiant.

Figura plani verticalis, in quo reliquorum 4 climatum depicta sunt horologia.

RELIQVVM est, vt ipsa plana Q R S T, & V X Y Z tali connectas industria: quatenus ambo latera Q T & X Y in vnā eandēque lineam rectam coincidunt, sitque vnus plani meridiana linea in rectum alterius collocata, & ipsum verticale planum V X Y Z cum

e ij

Quae ad absolutā predictorum horologiorum harmoniā vsūque spectare videntur.

horizontali $Q R S T$ ad rectos (quoties fuerit operæ præcium) eleuetur angulos. Impones consequenter acum, Magnetis virtute delibutam, in medio ipsius plani horizontalis, inter A & D signa: producēsque ex A centro filum quodpiam tenuissimum, futurum generalem horarum indicem, pertusentur quoque singula puncta F, C, H, I, K, L, M, N , subtilibus admodum foraminibus, pro ipsius fili crassitudine: quæquidem foramina, ex opposito plani verticalis, tali subleuentur artificio: vt idem filum, instar axis Mundi, in rectum quantūlibet extendi possit. Immitendum est itaque filum in proprium climatis foramen, quoties in dati climatis horologio, horas ipsas libuerit obseruare atque ex altera plani verticalis superficie, vel ipsa manu, vel appenso perpendiculo subtendendum: dein absoluenda reliqua, velut ars ipsa requirit.

*Reliquarū
horarū à
sexta in
plano ad
boreā con-
uerso notā
da figura-
tio.*

$Q V O D$ si forsitan, horologiorum in verticali plano descriptorum, reliquas horas ante sextam matutinam, vel post sextam vespertinam, pro dierum maximarum quantitate, iuuet inscribere: id facias oportet, in altera facie ipsius plani verticalis, ad borealem Mundi patrem semper conuértenda. Obsignabis igitur in dorso foramina K, L, M, N : & per ipsa transuersales & parallelas lineas exarabis, vtrunque horam sextam cuiuslibet horologiorum indicantes, vnà cum respondentī & ad rectos angulos incidente linea meridiana $D E$. Quibus ita præparatis, traducito coadiuuante circino, quotquot expediuerit horarum interualla respondentis horologii in verticali plano descripti: ea quidem successione sursum versus E , qua illic

lic versus D, sunt deorsum ordinata, hoc est, aternatim obseruata respondentia. Et singulas horarum distincti-ones propriis separato lineolis ex suis centrīs prodeun- tibus sparsim quidem in proximam transuersalem, aut circumscriptum orbiculum, arcūmve circuli protensis, adiunctis quoque ad latus yz antemeridianarum hora- rum numeris, pomeridianarum autem versus latus vx.

Quibus absolutis, eleuato ad rectos angulos plano siue dorso eoque ad Boream (ipsius acus adminiculo) conuerso: emittandum est filum per proprium foramen, & quā rectissimè poteris in altum, instar axis Mundi, producendum, quoties per vmbra fili, hoc modo descriptas horas cognoscere volueris. Haud aliter de cæteris quibuscunque poli sublimitatibus facito.

Qualiter in æquinoctiali plano, vulgariū horarum distinctiones, ad liberum quemcunque sphaeræ situm figurentur, consequenter demonstrare.

HACTENVS de horologiis super horizontali atque verticali plana descriptis: nunc de æquinoctialibus, id est, super plano Æquatoris superficie delineandis tractandum. Contuendum est itaque primum, an vertex dati loci fuerit sub ipso Æquatore, vel sub Mundi polo, vel inter vtrunque locatus. Quodcunque autem horum acciderit, semper horarum intercapedines in Æquatore per æqualia figurantur interualla: ita enim Æquator, ab ipsis horariis diuiditur circulis.

*Qualiter
horologio-
rum ratio-
nes, sub
ipso figure-
tur Æ-
quatore.*

SV B ipso igitur Æquatore, dimidius tantum circulus, in plana eiusdem Æquatoris superficie, tam ad Boream quàm ad Austrum, instar verticalis horologii figurandus est, & in 12 partes æquales distribuendus: producto vtrunque axe, ad rectos angulos prominente. Quemadmodum repræsentat semicirculus horarius *B C D*, ad Boream circum *A* centrum succedentis figuræ delineatus. Potest & in excauata semicirculari superficie, in 12 partes æquales per lineas parallelas responder distributa, earundem horarum ratio circumlineari: appenso per centrum horarum indice, ab ipsius Mundi axe nusquàm declinante. Veluti monstrat horologium *E A F*, in exemplum figuratum. *A D D E*, quod earundem hora-

horarum discrimina, in aliud planum quam ipsius *Æquatoris*, ex antecedentibus secunda, tertia, & quarta propositionibus conuertere, non est difficile: in quibus propositionibus, æquales ipsius *Æquatoris* diuisiones, in contingentem lineam extendere docuimus. Itaque in plano ad ortum vel occasum prospicienti, antemeridiana aut pomeridiana traduces horarum interualla: descripto videlicet quadrante circuli, pro ipsius indicis orthogonaliter erigendi longitudine. Quas quidem horarum discretiones, rectis tum ad inuicem, tum ipsi horizonti parallelis separabis: producto ex linea horæ sextæ, ad semidiametrum eiusdem quadrantis, indice: ad cuius umbræ terminum horæ ipsæ dignoscentur. Vt licet in exemplum aspicere, depictum ortium planum *E I*: in quo ex *E G H* quadrante, & antemeridiana delineata sunt horarum interualla. Idem quoque describes horologium, super horizontali plano, producta ab ortu ad occasum *Æquatoris* linea, meridianam ad rectos angulos discescente: in quā traductis ex horario *Æquatore* horarum distinctionibus, easdem lineis rectis tam inter sese quàm ipsi meridianæ parallelis annotabis, suisque ornabis numeris, erecto rursus ab ipsa meridianā perpendiculo, ad semidiametri eiusdem *Æquatoris* quantitatem. In cuius faciliorem intelligentiam, subscriptam plani *K L* contemplare figuram, ex semicirculo *B C D* responderenter delineatam. Nam super planis in longum axis Mundi constitutis, & ad perpendiculum cum *Æquatore* se habentibus: horarum lineamenta nullos efficiunt angulos, sed contingunt ad inuicem parallela.

*Sub Mundi polo, quæ-
 nam con-
 tingant
 horarum
 lineamenta* N E C minori facilitate, sub ipso polo, earundem
 horarum absoluentur lineamenta: coincidit enim Æ-
 quator cum ipso Horizonte circulo. Inuenta igitur su-
 per horizontali plano linea meridiana, sumptoque in
 ea centro, describe circulum liberæ magnitudinis:
 quem diuide in 24 partes adinuicem æquales, produ-
 ctis ex centro lineolis. Quòd si ab eodem centro per-
 pendiculum, instar axis Mundi ad polum erexeris:
 completam rationem habebis.

Quemad

Quemadmodum repræsentat circulus $B C D E$, circum A centrum, in $E F G$ plano descriptus. Quòd si iuuet in plano quopiam super Æquatorem, hoc est, horizontem perpendiculariter erecto, & in longum axis Mundi

Figura duorum horologiorum sub polo delineandorum.

coextenso, easdem horas figurare: id non aliter facies, quàm de plano horizontali proximo tradidimus numero: hoc solùm excepto, quòd lineas demittes ad perpendiculum: ab octaua quidem matutina, vsque ad quartam tantummodò vespertinam. Vix nanque

eiuscemodi horologia, præter 6 horas integras irradiantur. A linea porrò meridiana solitum emitte perpendiculum: tantæ præcisè longitudinis, quantus est semidiameter Æquatoris, ex quo horarum lineamenta deduxisti: Veluti monstrat horarum delineatio, in plano $FGHK$ ad meridiem erecto, ex præfato Æquatore $BCDE$, responderenter extensa.

*Vt idem
horologiū
æquino-
ctiale ad li-
berū quā-
uis poli su-
blimitatē
fabricetur*

HIS summam prælibatis, ostendamus qualiter idem horologium æquinoctiale, ad liberam quamvis poli sublimitatem describatur: ad eorum quippe latitudinem, quorum vertex inter polum & ipsum versatur Æquatorem. Constructo igitur Æquatore circulo, plano quidem vel excavato, in 24 partes æquales, horarum intervalla representantes, nuper expresso modo distributo: fabricabis triangulum $A FH$, ad sumptam polarem altitudinem, per doctrinam primæ propositionis. Et inuenta horizontali, aut verticali linea meridiana: collocabis ipsum horarium Æquatorem versus Austrū, unā cum axe Mundi futuro horarum indice, ad rectos angulos utrinque prominente. ea quidem industria, ut linea ipsius Æquatoris meridiana, à recto eiusdem assignatæ dati loci meridianæ situ non discedat: & idem Æquator horarius, ad angulum $A FH$, super latus AH ipsius præparati trianguli, ab horizontali linea meridiana sursum eleuetur, à verticali autem meridiana linea inclinetur ad angulum HAF . Quòd si planum feceris æquatorem, horarum discrimina ex utraque parte notabis: si autem excavatum formaueris, truncabis eleuatam & ad Austrum conuersam ipsius Æquatoris portionem, ad minimæ quidem noctis in data regione
contin-

contingentis quantitatem. Vti præsens æquinoctialis horarij videtur indicare formula, ad sæpius assumptam 48 graduum poli borealis eleuationem, in aliorum exemplum delineata: quam pro tua industria, tum variare, tum illustrare poteris.

IDE M rursus horologium æquinoctiale, absque primæ propositionis adminiculo, portatile in hunc poteris efficere modum. Describe super oblato plano, circum A centrum, circulum B C D E: quem binis dimetientibus, B D quidem meridionali, atque eidem orthogono C E, in 4 diuide quadrantes. Vtrunque porrò B C,

f ij

Alia eiusdem æquinoctialis horarij portatilis cõpositio.

atque CD , in 90 subdividito partes adinuicem æquales. Iungito postmodum complementum datæ polaris altitudinis, cum maxima Solis declinatione: & adgregatum inde partium numerum supputato in quadrante CD , à signo C versus D , & fini adicito F notulam: trahito consequenter rectam EF , admodum subtilem: à qua secetur EG , ipsi AB , vel AD semidiametro æqualis. Supputetur rursus eadem polaris altitudo in quadrante BC , à signo B versus C : & notato supputationis termino litera H , trahito rectam & occultam lineam GH , quæ fecet dimetientem BD in puncto I . Erit ergo punctum, I , locus in quem figendus est axis Æquatoris, atque centrum horizontalis horologij, si ipsum velles in plano $BCDE$ responderet figurare. Copulabis deinde æqualem ipsi BI , à signo D versus E : sitque illa DK . Et producta recta BK : traduces in eam BL , ipsi AB semidiametro rursus æqualem. Quod si per L , in I , producas rectam MI : ea repræsentabit axem Mundi, eritque pars LI , quæ à centro Æquatoris in punctum I , demittenda est. Vnde si à B signo, perpendicularem excitaueris BM : ea sinum datæ polaris altitudinis repræsentabit, eritque æqualis ipsi BK . His ita paratis, fabricabis (velut antea) horarium Æquatorem MBN , in æqualia 24 horarum interualla solito more distributum, & pro maximæ diei artificialis quantitate truncatum: per cuius signa M & N , utrâque sextam horam distinguentia, æneum dimetiētem axem Mundi ad rectos angulos deferentem, adaptabis: tali quidem artificio, ut idem axis Mundi volui liberè possit, habeatq; partē inferiorē ipsi LI prorsus æqualem.

Colli-

Colligabis tandem ipsum *Æquatorem* cum plano *B C*
D E, in *B* signo: affixo vtrique volubili clauiculo, & vnà

cum immissa acu Magnete fricata, inter *A* & *B* reposita.
 Reliqua ex teipso, facta præcedentiũ recollectione, sup-
 plebis: coadiuuante supradictorum formula, ad ean-
 dem eleuationem 48 graduum, in maiorem elucida-
 tionem fabricata.

Idem rursus horologium æquinoctiale, gemino artificio componere, utq; singulis poli borealis exaltationibus indifferenter adaptetur, edocere.

*Generalis
horologij
in Aequi-
noctiali
plano figu-
randi, de-
scriptio pri-
ma.*

PROTEST nāq; ipsum horologiū hori-
zōtale, vel in plana, vel in curua eiusdē
Æquatoris superficie delineari. Vt igitur
primū modū paucis expediamus:
præparentur gemina plana, quadrata
quidem, & ad inuicē æqualia, *A B C D*
scilicet, & *A E F G*. quorum alterum, hoc est *A B C D*, ipsi
Æquinoctiali plano: reliquum autem, utpote *A E F G*,
horizontali deputabis. Postmodū, ex vtraque parte
ipsius plani *A B C D*, meridianam *A C*, vnā cum trans-
uersali vtriusque horę sextę *B D* producito: & circa com-
munes, mutuóque sibi respondentes earundem linearū
interfectiones, geminum figurato Æquatorein. quem
in 24 partes æquales, 24 horarum æqualium interualla
repræsentantes, sæpius expresso more diuidito, suisque
separato lineolis ex centro eiusdem Æquatoris pro-
deuntibus, vna cum adiectis numeris, antemeridianas
quidem horas ex *C* per *B*, in *A*, pomeridianas autem ex
A, per *D*, in *C*, consueto indicantibus ordine.

Perforetur tandem ipsius Æquatoris centrum: in hūc
quippe modum, ut æneus axis per idem foramen ad re-
ctos cum volueris immitti possit angulos. Quibus
absolutis, describito rursus per medium alterius plani
A E F G, meridianam *A F*: in quam impones acum, iux-
ta do-

ta doctrinam septimi numeri secundæ propositionis verificatam. Connecte postmodum ipsa plana, versus A signum, binis volubilibus & vtrique connexis clauiculis: tali quidem industria, vt A C meridiana in rectum ipsius A F constituatur, & planum A B C D super A E F G plano eleuari, atque deprimi facile possit.

Fabricabis tandem ex conuenienti materia incuruat- *Quadrās meridiana-*
tum Meridiāni quadrantem F H, in 90 partes æquales *nus.*
ab F versus H distributum: cuius centrum sit A, semidia-
meter autem A F vel A H. Huic porrò quadranti F H,
circa F proprium efficies receptaculum: ea quidem sub-
tilitate, vt in ipsum prominens eiusdem quadrantis par-
ticula leuiter immittatur, subtrahaturque dum volueris.
Tandem iuxta signum c, facito scissuram, ad iustam
ipsius quadrantis crassitudinem: vt scilicet Æquator
A B C D, gradatim eleuari, pro datæve poli sublimita-
te deprimi facile possit. Reliqua autem omnia, ad com-
pletum ornamentum eiusdem horologij spectantia,
pro tuo arbitrio, vel ingenio relinquimus absoluenda.

CVM volueris igitur horam vulgarem in data qua- *Vsus gene-*
uis inuenire regione: conuertito partes c & F, officio *ralis præce-*
acus, ad Austrū. & imposito axe atq; quadrante F H: leua *dentis ho-*
interiorem Æquatoris superficiem, ad complemētum *rarij.*
datæ polaris altitudinis, facta supputatione ab F signo
versus c. vel supputa datæ regionis latitudinem, à pun-
cto H versus F: & fini applica eādem Æquatoris super-
ficiem. Nam ipsius axis vmbra, occurrentem indicabit
horam. in plano quidem extrinseco, ab æquinoctio ver-
no, per æstiuale solstitium, ad æquinoctium autumnale:
in ipso autem intrinseco, per reliquam anni partem, ab

eodem autumnali æquinoctio, per hyemale solstitium, ad vernum rursus æquinoctium. Neque curanda est ipsius axis vtrique prominentis longitudo.

*Alia eius-
de horarij
æquino-
ctialis cõ-
positio, om-
nibus etiã
regionibus
accommo-
da.*

OSTENDAMVS consequenter, qualiter idem ho-
rarium æquinoctiale alia ratione fabricetur. Præparato
itaque horizontali plano: describatur in eo circulus *A B*
C D, circa centrum *E*: qui quidem circulus, binis dime-
tientibus in 4 quadrantes diuidatur: *A C* videlicet meri-
dianam repræsentante, & producto in trãsuersum ortho-
gonali *B D*. Fabricetur deinde circuli quadrans *A F*, ex-
cauatus quidem & in 90 partes æquales solito more di-
stributus: cuius interior semidiameter sit paulò minor
A E. Hic porrò quadrans versus *A* conuertatur, & in re-
ctum ipsius *A E* tali colligetur industria, vt super ipsum
planum *A B C D* facilè deprimatur, & cùm fuerit opere-
pretium

precium ad rectos excitetur angulos. Figurabis consequenter *Æquatorem* circulum $GHIK$: cuius interior semidiameter, æquus sit interiori semidiametro quadrantis AE . Quem quidem *Æquatorem* circulum excauabis, atque in 24 horarum interstitia diuides, adiunctis de more numeris. Et consolidatis inuicem binis dimetientibus GI atque MN , ex ære, similive materia fabricatis, bifariam & ad rectos in signo L sese dirimentibus angulos, tantæ quidem longitudinis quantus est diameter ipsius *Æquatoris*: alterum, utpote GI , factis ad vtriusque horæ 12 lineolas foraminibus, taliter cum eodem clauabis *Æquatorem*, ut reliquus MN ad signa H, K , vltro citroque liberaliter inclinetur. Supplebit enim MN , axem Mundi: debet igitur LN , interiori eiusdem *Æquatoris* semidiametro coæquari. Construendus est præterea dimidius quidam circulus HAK , itidem excauatus, ipsum HIK , vel KGH semicirculum ad amussim complectens: quem *Æquatoris* deferentem appellabis. Hunc porro semicirculum, circa mediam eiusdem partem, cum A signo taliter conclauabis: ut super planum $ABCD$ coextendi facile possit, & ad rectos cum volueris angulos eleuari, parte quidem H ad ortum, parte verò K ad occasum prospectante. Huic tandem semicirculo HAK , coaptabis *Æquatorem* $GHIK$, immisis per H & K signa, vtranque horam sextam distinguentia, subtilibus admodum clauiculis: eo quidem ingenio fabricatis, ut totus *Æquator* circum eadem signa liberè conuoluatur, extendaturque super $ABCD$ circulum. Denique inter C & E , ad signum videlicet O , solitam lineæ meridianæ directricem impones acum: absoluesque singula, pro tua

industria, vel ingenij facilitate, obseruata singulorū quæ supra diximus respondentia.

Horarum inuentio, per nūc fabricatū horologiū æquinoctiale.
 Hoc igitur instrumento, horas ipsas per vniuersum Orbem ita deprehendes. Dirige partem c versus Austrū: & rectificata per acum linea meridiana, leua quadrantem A F, vt E F, sit ad perpendiculum. Deinde con-

stituē deferentem Æquatoris H A K, ad rectos angulos cum plano A B C D. Supputa tandem in quadrante A F, à signo F versus A, datam poli borealis eleuationem: & fini applica partem axis L N, iuncta ipsi N termino, bifurcata particula, pro ipsius quadrantis crassitudine. Quibus ita fixè manentibus: umbra ipsius axis M N, propositā indicabit horam. Qua inuenta, deprimes singula super ipsum planum, siue circulum A B C D.

IN RECTO igitur sphaerae situ, Aequator A B G D *Corollarium notandum.*
 antecedentis proximae descriptionis, ad rectos angulos
 excitabitur super plano A E F G, signo C ad signum H
 constituto: Hic autem, extremitas L N, in F signum diri-
 getur, Aequatore G H I K intra suum deferentem collo-
 cato. Item, quemadmodum sub polo, idem Aequator
 A B C D, iungetur cum plano A E F G, sursum leuato axe:
 sic & in hoc horario, pars axis L N ad signum A, atque
 signum I cum ipso F responderenter locabitur.

PROPOSITIO

X.

*Horarum lineamenta, super plano Meridianum orthogonaliter
 interfecante, & in rectum axis Mundi coextenso, ad Horizon-
 tem verò inclinato, responderenter fabricare.*

QUEMADMODUM in Aequinoctiali *In quibus planis maxima contingat linearum horarum diuersitas.*
 plano, aequales contingunt horarum an-
 guli, quindenos ipsius Aequatoris gra-
 dus includentes: sic & in planis, eundem
 Aequatorem ad rectos diuidentibus
 angulos, & in longum axis Mundi co-
 extensis, maxima contingit horariorum interuallorum
 diuersitas. Nam ipsae horariae lineae, tametsi ad vtrunque
 Mundi polum conuenire diffiniantur, nullum tamen
 causare videntur angulum: sed tum inuicem, tum ipsi
 Meridianae describuntur parallelae: veluti secundo, atque
 tertio numero praecedentis octauae propositionis, triplici
 dilucidauius exemplo: & ex sequentibus, licebit facile
 comprehendere. Plana siquidem apud nos existentia,
 vel imaginata, non aliam videtur habere rationem, quam

si forent in centro Mundi constituta: propterea, quòd semidiameter Terræ, quoad semidiametrum orbis Solaris, haud perceptibilis videtur esse quantitatis. In planis itaque super axe Múdi constitutis, & vtrunque tam Æquatorem quàm Meridianum ad rectos dirimentibus angulos, atque veluti tecta domorum ad Austrum conuersa, Horizontem versùs inclinatis: horarum interualla, non inuicem concurrentibus, sed parallelis sunt distinguenda lineolis, præfatos horarios circulos repræsentantibus.

*Proposita
horarũ li-
neamẽta,
qualiter in
plano por-
tatili de-
scribãtur.*

V T I G I T T R propositum exequamur institutũ, construemus in primis horarium portatile: dein aliud quodlibet, indifferẽter lineare docebimus. Describe itaque primum, ad datam poli sublimitatem triangulum $A F H$, vnà cum reliquis ad protypum spectantibus instrumentum: iuxta doctrinam ipsius primæ propositionis. Postmodũ, ex solita quapiam & electa materia, prima fabricetur, tribus rectangulis & altera parte longioribus, binisque trilateris, ipsi $A F H$ preparato triangulo similibus, æqualibúsque superficiebus terminatũ: cuius præcipua & ad Austrum cõuertenda superficies, esto $A B C F$, lata quidem secundum $A F$ subtensam, & circiter in duplo longa: dorsi autẽ latitudo, siue altitudo plani $A B C F$, ipsi $F H$: basis verò ipsi $H A$, præfati trianguli $A F H$, sit æqualis Diuidatur consequenter $A B$ latus bifariam, in D : & à signo D , perpendicularis excitetur $D E$, vtrique & $A F$, & $B C$ parallela: erit enim recta $D E$, linea meridiana, in longum axis Mundi coextensa. Deinde, sumpta ex ipso protypo recta $H L$, secetur eidem equalis ab ipsa $D E$: sitq; $D G$. Et cẽtro G , interuallo autẽ secundũ

$L N$ aut

IN aut LO, describe circulum Æquatorem, ipsi NO circulo prorsus æqualem:quem his obsignato literis, M, I, N, & producto dimentiente MN, vnà cum meridiana DE orthogono, in 4 diuidito quadrantes. Per datum insuper signum I, cõtangens & subtilis linea producat, KL:ad rectos quidem angulos cum DE, & vtrique AB atque CF parallela: & diuiso quadrante IN, in sex partes æquales: per quamlibet ipsius quadrantis diuisionem, rectæ & subtiles ex centro G producantur lineolæ, in rectam KL ad signa quidem O, P, Q, R, L, incidentes: quæ quidem signa, in reliquam partem IK, officio circini, suo traducantur ordine sint q̃, s, t, v, x, k.

*Typus horologij penduli in longum axis Mundi
ad austrum conuertendi.*

Per hæc autem signa horarias & apparentes lineas coaptabis, ipsi meridianæ DE atque inuicem parallelas: quas suis ornabis numeris, prout ordo requirit horarum
g iij

*Index ho-
rarius.*

rum, à septima videlicet ante meridianam, ad quintam
vsque pomeridianam. Erige tandem ex centro G per-
pendiculum, tantæ præcisè longitudinis, quantus est se-
midiameter $\text{Æquatoris } M I N$: nam extremitas umbræ
ipsius perpendiculi, horas ipsas indicabit. Nec obliuif-
caris, in eiusmodi lineamentis horariis, lineam horæ
nonæ ante, atque tercię post meridiem, ipsum Æqua-
 $\text{torem } M I N$ contangere debere: secus erratum est.

*De usu at-
que varia-
tione præ-
cedētis ho-
rologij.*

Cùm igitur horas volueris obseruare, collocabis ba-
sim AH super Horizontis superficiem, dorso HF ad Bo-
ream conuerso: eo quidem modo, vt linea meridianæ
 DE , in directum ipsius Meridiani constituatur. Poteris
& ipsum horologium, in solo plano $ABCF$ delineare,
atque triangulum $A FH$ à tergo meridianæ DE , vel fige-
re, vel adeò flexilibus connectere clauiculis: vt in lon-
gum ipsius dorſi $ABCF$ coextendatur, & ad rectos cùm
fuerit operæ precium excitetur angulos.

*Notandū,
pro cæteris
quibuscun-
que simi-
libus ho-
rologiis.*

$H A V D$ aliter super quocunque simili, similiterque
posito plano, horas ipsas per easdem lineas paralle-
las, suis distingues interuallis: sumpta ipsius Æqua-
 $\text{toris } M I N$, atque lineæ contangentis KL liberâ ma-
gnitudine, pro tua vel discretione, vel ipsius oblato
plani commoditare. Quemadmodum ex prædictis
(ni prorsus ipsam superes ruditatem) colligere haud
difficile potes.

P R O-

PROPOSITIO

XI.

Qualiter præterea in eodem plano Meridianum orthogonaliter interfecante, atque ad horizontem inclinato, sed in directum axis Mundi minimè constituto, horarij supputentur anguli, consequenter ostendere.

DE PLANIS itaque velim intelligas, quæ ab axe Mundi semper ad obliquos; sed nusquam ad rectos perforantur angulos: & ab ipso vertice, aut versus Boream, aut versus Austrum inclinantur. In primis itaque perscrutandum est, quanta sit ipsius plani super horizontem altitudo. Hoc autem per eum circuli quadrantem haud difficulter absolues, quem capite quarto secundi libri Cosmographiæ nostræ fabricare docuimus: porrecto visuali radio, per vtraque pinnacidiorum foramina, ad ipsius plani verticem. Cognita autem plani super Horizontem altitudine, vnà cum polari date regionis eleuatione: cognoscetur responderet, quantum alter polorum Mundi super ipsum planum eleuetur: hoc enim scitu videtur admodum necessarium. Describatur igitur, maioris euidentiæ gratia, circa Mundi centrum A, Meridianus circulus BCDE: sitq; BD Æquator, axis verò Mundi CE, Horizon FG, & vertex ipsius loci H. Sint autem bina plana KM, & LN, ad Horizontem FG, versus E polum septentrionalem inclinata: sitque altitudo plani KM minor, ipsius verò LN maior polari sublimitate GE. Auferenda est igitur GM altitudo, ab

Qualiter altitudo plani super Horizontem obseruanda,

Quanta sit axis Mundi super datum planum ad boream inclinatam altitudo determinare.

ipsa eleuatione polari GE : vt relinquatur ME , ipsius quidem axis AE contingens super KM planum sublimitas. Secus autem facies, ad habendum CL , eiusdem axis AC super LN planum respondentem altitudinem. Auferes igitur GE polarē eleuationē, ab altitudine plani GN : reliquetur enim arcus EN , & illi cōsequenter æqualis CL .

De planis ad Austrum inclinatis.

Quòd si plana ad meridianam Horizōtis partē, ab ipso inclinentur vertice, cuiusmodi sunt OQ & PR : in hunc facito modum. Si planum minus inclinetur quàm $Æ$ quator velut OQ : adde complementum altitudinis ipsius plani, complemento datę polaris eleuationis, hoc est, OH ipsi HE , consurget enim OE : quantū videlicet axis AE , super datum planum extollitur.

Si tandem inclinatio plani, maior sit $Æ$ quatoris inclinatione

clinatione, vt PR : iungenda est ipsius plani sublimitas ipsi altitudini polari, hoc est, GR (quæ ipsi FP coæquatur altitudini GE : conflabitur enim altitudo RE eiusdem axis AE , super datum planum PR . Haud dissimiliter de cæteris quibuscunque similibus facito.

HIS præostensis, duobus modis horas ipsas delineabis: in planis quidem KM & PR , instar horizontalium, in ipsis verò planis LN & OQ , ad modum verticalium horologiorum. Quorum arcus horarios non aliter supputabis, quàm præcedentibus quinta & sexta propositionibus, tradidimns. Poterit igitur, haud iniucundè supputata arcuum horariorum tabula, & fabricatus inde quadrans horarius ABC , eiuscemodi planis, cognita (vti nunc ostendimus) axis Mundi super eadem plana sublimitate, indifferenter accommodari.

Quonam modo arcus horarij in præfatis planis supputentur.

PROPOSITIO

XII.

Super meridiani plano, hoc est, ad ortum vel occasum directè conuerso, & ad rectos angulos cum Horizonte constituto: eandem horarum iutervalla, ad datam quamvis poli sublimitatem, vtrinque delineare.

HVIUSCEMODI horologia, peculiari nomine lateralìa nuncupamus: vtpote, quæ sub ipso Meridiano constituta & ad ortum vel occasum lateraliter aspicientia, antemeridianis tantummodò, pomeridianisve deputantur horis. Primùm igitur Orientale describemus horologium, in quo videlicet antemeridianarum horarum

Quænam horologia lateralìa dicantur.

*Lateralis
& orientalis
horologij sum-
maria de-
scriptio.*

rationes explicantur: post modum occidentale respon-
denter conficere docebimus, vbi pomeridianæ deli-
neantur horæ. Oblato itaque Meridiani plano, ad hor-
tum super Horizontem perpendiculariter erecto, de-
scribatur in transuersum illius recta quædam linea $B D$,
ipsi Horizonti parallela: quæ bifariam diuidatur in si-
gno quidem A . Circa datum postea centrum A , semi-
circulus $B C D$ figuretur, dimidio circulo protypi, iuxta
primam propositionem ad tuam regionem præparati,
prorsus æqualis. Hunc porrò semicirculum, in duos
separabis quadrantes, erecta $C A$, super $B D$ perpendicu-
lari: & vtrunque quadrantem, hoc est, $B C$ atque $C D$,
subdiuides in 90 partes æquales. Supputa consequen-
ter polarem dati loci sublimitatem in boreali quadran-
te $C D$, à signo D versus C , vtpote, sæpius assumptam gra-
48: & fini adiicito notulam E , trahitòque rectam $A E$.

Rursum, in australi quadrante $B C$, à signo quidem C
versus B , maximam ipsius Solis supputato declinatio-
nem (quæ nunc perhibetur esse 23 graduum, & 30 circi-
ter minutorum) finemque obsignato F notula. Circa
datum igitur centrum F , describito circulum Æqua-
 $\text{torem } G I H K$: æqualem quidem circulo $N O$, circum
 L centrum ipsius protypi figurato. Et per idem cen-
trum F , ducito rectam $G H$, in ipsam $A E$ perpendicu-
larem: nec non orthogonam $I F K$, ipsi $A E$ parallelam,
quantumlibet vtrinque protensam. Diuident enim hu-
iusmodi lineæ circulum $G I H K$ in 4 quadrantes: repre-
sentabitque $G H$ sectionem Æquatoris , recta verò $I K$
lineam horæ sextæ denotabit, in rectum axis Mundi
constitutam. Per datum itaque signum I , contingen-
tiæ li-

tiæ linea producat^{ur} LM : & diuiso quadrante HI in 6 partes æquales, per singulas ipsius quadrantis diuisiones, subtiles admodum producantur lineolæ, in præfata^m contengētam LM , ad signa N, O, P, Q, M incidentes.

Typus orientalis horologij, ad elevationem poli arctici 48 graduum figuratus, in quo antemeridianarum horarum continentur distinctiones.

Quæ quidem signa traduces ab I versus L, suo quidem ordine, & ad iustā circini mensurā: non quidem omnia, sed pro horarum sextam ab ortu Solis in die maxima præcedentium numero, vtpote duo, vel tria, quæ sint R, S, L. Ducito consequenter per signa L, S, R, N, O, P, Q, ipsis A E & I K parallelas & apparentes rectas lineas, horarum interualla distinguentes: quarum quæ per L & P signa lineantur, circulum G I H K (modò non erra-

h ij

ueris) tangere debent, & quæ per M ducitur conuenire cum $A E$. His porrò lineis proprios horarum applicabis numeros: dando ipsi $G L$ tertiam sequenti quartam, succedenti quintam, & ita consequenter vsque ad vndecimam horam, quæ cadet in $A E$. Poteris autem (si libeat) per A & E signa, vel A & C , geminas educere rectas, ipsi $G H$ parallelas & in $A E$ perpendiculares, ad quas, horarum lineamenta terminabis. Demum ex centro F , solitum erigas perpendiculum, siue stylum orthogonum, ad longitudinem $F G$, aut $F H$ semidiametri, ad cuius vmbra terminum, horæ ipsæ dignoscantur.

Notandū. Q V O D si forsitan super libero plano, idem horologium seorsum construxeris: debes tandem ipsum in rectum inuentæ lineæ meridianæ versus ortum ita collocare, vt $A C$ linea super Horizontem cadat ad perpendiculum, & $I K$, & quæ libet eidem $I K$ parallela, instar axis Mundi constituatur.

*Idem horologium
alia ratione
construere.*

N E Q V E ignoramus, quadrantem $A B C$ huic negotio satis etiam facere posse. Supputata nanque ipsius Æquatoris eleuatione: seu complemento datæ polaris altitudinis in eodem quadrante $B C$, à signo B versus C , & producta ex centro A linea recta: ea rursus Æquatoris sectionem cum plano Meridiani representabit. In qua quidem linea, si liberum acceperis centrum: poteris circa ipsum, præfatum Æquatorem circulum $G I H K$, etiam quatumlibet (saltem pro commoditate plani) describere neglecta prorsus ipsius protypæ præparanda figuratione: atque reliqua omnia, veluti nunc expressimus, responderenter obseruare.

H A V D dissimiliter occidentale, pomeridianis quidem horis accommodum fabricabis horologium: immutato solummodò, & positionis, & supputationis ordine. Quæcunque enim in quadrante B C descripsimus, ea veniunt in C D responderent abfouenda, & econtrà: propterea quòd in occidentali plano, quadrans B C septentrionalis efficitur, C D verò quadrans conuertitur ad austrum. Oportet autem huiusmodi horarum delineamenta, ad meridianam Cœli regionem inclinari.

Ut occidentale seu pomeridianum horologium responderent fabricetur.

Figura occidentalis horarij, pomeridianis horis inferuentis, priori respondens, ad eandem poli sublimitatem 48 graduum.

Non est igitur opus nouo documento, præter quàm, quòd ipsis horariis lineis suos adaptes numeros: vtpote, ipsi A E primam horã pomeridianã deputando, sequenti secundam, succedenti tertiam, & consequenter ita, vfh
h iij

que ad sextam, quę rursus cadet in rectā I K, & octauā aut (si velis) nonā, quę recta G L terminabitur. Veluti sequens indicat formula, ad eandem polarem eleuationē 48 graduum, in exemplum responderenter fabricata.

Propter
quid hora
12 in præ-
fatis late-
ralibus ho-
rologiis nō
designetur.

Cur autem in eiusmodi lateralibus horologiis, ortum vel occasum directē prospicientibus, hora meridianā, hoc est, duodecima minimē inscribatur, ex eo prouenit: quoniam Sole ad Meridianum perueniente, umbra styli horarum indicis, cum utroque plano efficitur parallela. In parte siquidem orientali, eadem umbra, post horam undecimā, reflectitur ad Austrum: post duodecimā autem horam, ipsius styli umbra ad planum occidentale conuertitur.

PROPOSITIO XIII.

Eadem horarum discrimina, super plano Horizontem orthogonaliter interfecante, ad Meridianum autem vltro citro ve inclinatum: in quauis exaltatione poli conformiter depingere.

TALES sunt domorum parietes, quos à veri orientis, vel occidentis aspectu, ad australem ipsius Meridiani superficiem plerunque videmus inclinatos: hoc est, in rectum ipsius Meridiani minimē constitutos, neque rectos cū eodem efficientes angulos. Operæpretium est itaque primum examinare, quantus sit eiusdem inclinationis angulus: quem hac industria colligemus. Sit parietis superficies, siue planum A B C, ad rectos super Horizontē incidens angulos: cuius australe latus A B, à vero oriente C,

te c, ad ipsum Meridianum inclinetur. Igitur super Ho-

rizontali, & circū-
posito plano, & cir-
ca datum signum
B, describe circuli
segmentū D E F G,
parietem vtrobiq;
tangente: in quo
protrahito lineam
meridianam B E,
cum A B latere ad
rectum angulū cō-
uenientem. Et per
idem signū B, deli-
neato rectam atq;
transuersalē D B F,
cum eadē A B me-

*Dato pla-
no super
Horizōte
perpendi-
culari, &
ad meri-
dianum
inclinato
quantus
sit inclina-
tionis an-
gulus repe-
rire.*

ridiana orthogonam, vera orientis, atque occidētis pun-
cta denotantem. Diuide postmodum quadrantem E F,
in 90 partes æquales: dein obseruato, quot partium erit
arcus F G, qualium E F quadrans est 90. Nam ipsarum
partium complementum, propositum indicabit angu-
lum: quantus videlicet fuerit arcus eiusdem circuli D E
F G, à puncto G vsque ad productam lineam meridia-
nam interceptus, qui vnà cum ipso F G quadrantem in-
tegrare videtur. Vt in depicta figura, quoniam arcus
F G, est 60 partium, qualium E F quadrans 90: conclu-
des propterea reliquam partem, hoc est, datum inclina-
tionis angulum, fore partium 30 similium. De cæteris
idem responderenter iudicato.

*Eundem
quoque ha-
bebis an-
gulum: si
lineā me-
ridianam
à puncto
C, & cir-
ca idē pun-
ctum C,
circuli seg-
mentum
eduxeris.*

*Qualiter
super eodē
plano, co-
gnito in-
clinationis
angulo ho-
re ipsa de-
lineentur.*

C O G N I T O igitur inclinationis angulo: ad datam quamuis poli sublimitatem, lineas horarias in hunc modum consequenter figurabis. Describantur in primis super oblato plano duæ lineæ rectæ, $B C$ & $D E$, in puncto A sese orthogonaliter dirimentes. Quarum altera, utpote $B C$, in Horizontis superficiem demittatur perpendicularis: reliqua verò scilicet $D E$, eidem Horizonti constituatur parallela. erit enim $B C$, linea meridiana describendarum horarum: $D E$ autem, ipsius Horizontis linea non indecenter appellabitur. Et centro A , interuallo autem libero, describe circuli quadratē $C D$: quem in 90 partes inuicem æquales, solito more partire. Supputa postmodum à puncto D versus C , datam poli sublimitatem, finemque ob signato litera F : & connexa $A F$ recta, protrahito rectam $F G$, super $A D$ perpendicularem. erit igitur triangulum $A F G$, rectangulum: atque simile triangulo, iuxta doctrinam primæ propositionis figurato. Rursum, à puncto C versus D , supputato ipsius anguli, vel inclinationis dati plani quantitatem: trahitoque ex centro A , per supputationis terminum, rectā $A H$. Data insuper $A G$ recta, secetur illi æqualis $A H$: & à puncto H , demitte perpendicularem super $A G$, ipsi quidem $A D$ parallelam, sitque $H I$: cui rursus æqualis secetur ex $A D$, à signo A versus D , quæ sit $A K$. Constitue præterea rectam $A B$, ipsi $F G$ æqualem: erit enim B , centrum delineandarum horarum. Duc igitur consequenter ex B , in K , rectam lineam $B K$: in cuius rectum, triangularis horarum index, tandem cōstituetur. Per datum insuper signum K , transversalis agatur $L K O$, cum eadem $B K$ orthogonalis, interfecans meridianam $B C$ in signo

signo quidem O , ac vltro citróque signum K in directũ quantumlibet extensa: à qua quidem linea, secato KI , ipsi AI præcisè coequalem, & connectito rectam BL . indicabit enim KL , quantũ extolli debeat prominens horarum index, ex B centro demittendus: BL , autem ipsius indicis longitudinem. Ducito rursum, ex puncto K in BL rectam, perpendicularem KM : nam hæc, semidiameterum Æquatoris horarij designabit. Truncabis igitur ex recta BK , à puncto K versus B , ipsi KM æqualem, vtpote KN : erit nanque punctum N , centrum ipsius Æquatoris , ex quo futurarum horarum producentur lineamenta. Centro ergo N , interuallo autem NK , figurato circulum Æquatorem $PQRS$, rectam LKO ad amussim contangentem: quem quidem circulũ $PQRS$, binis diametris PR & QS , in quatuor diuide quadrantes: sic tamen, vt extensa RP cadat in punctum O , vbi contingentia linea LKO secat BC meridianam. Quemlibet demum Æquatoris quadrantem subdividito in 6 partes æquales: & ex centro N , per 6 diuisiones antè, totidèmq; post signũ K , subtilibus emissis lineolis, in contangentem LKO sigillatim incidentibus: producito tandem ex centro B lineas horarias, in quamlibet diuisionem ipsius LKO sæpius expresso modo coincidentes, vnà cum eidem LKO parallela. Quas quidem lineas horarias suis ornato numeris, intra lineatos circa B centrũ semicirculos, à sinistra versus dextram ordinatis: sic tamẽ, vt duodecima siue meridiana, in recta BC terminetur. Erige finaliter propriũ horarum indicem, super rectã BK orthogonum, ad similitudinem trianguli BKL fabricatum. Quemadmodũ ex subiecta pòtes eli-

Corollarium
notandum.

cere figura; ad latitudinem 48 graduum, supposita dati
plani ab ortu ad Meridianum inclinatione graduū 30,
in exemplum delineata. Quantò minor igitur in oriē-

*Figura solaris horologij, super plano ab ortu ad Meridianum inclinato, ad
latitudinem 48 graduum, & ipsius in inclinationis angulum graduum
30, descripti.*

talibus horologiis fuerit angulus inclinationis ipsius
plani, tantò plures inscribentur horæ antemeridianæ,
post meridiem autem deferuientes pauciores : cuius
oppositum occiduis horologiis necesse accidere : Nam
horologia quæ ortum directè respiciunt, antemeridia-
nis horis: quæ autem prospectant ad occasum, pomeridia-

ridianis tātūm accommodari, quemadmodū ad Austrum conuersa, & ante, totidēque post meridiem horas admittere, supra monstrauimus. Vnde fit, vt inter ortum vel occasum & ipsum meridiem constitutis, plures antemeridianæ quā pomeridianæ, vel econtrariò, describantur horæ: pro data planorum ad ipsum Meridianum inclinatione.

CVM AVTEM planum ab occasu versus eundem Meridianum inclinabitur, prospectans inter ipsum occidentem & meridiem: non aliter figurabis horarum lineamenta, quā supra tradidimus, inuerso tantūm singulorum ordine, hoc est, quæ dextra sunt versus leuam, quæ autem læua dextrorsum annotabis: obseruata tum lineamentorum, tum etiam literarum simili contextura, immutatis quoque horarum numeris, prout singulorum videtur exoptare respōdentia. Quæquidem omnia, cū ex prædictis, coadiuuante figurata descriptione, colligere sit admodū facile: verbum addere, superfluum existimamus.

Idē horologium in plano occidentali respōdenter figurare.

PROPOSITIO

XIIII.

Instrumentum portatile construere: quo tam horizontalia, quā verticalia, pendula, vel lateralialia indifferenter componūtur horologia, etiam quacunque inclinatione plani, atque poli sublimitate data.

CCPPE laminam vniformem, atque rotundā, ex ebore, cupro, vel aurichalco, aut quauis alia materia solida, diligenter præparatam, in qua, circa datum A centrum, describe circulum Aequatorem B C D E: quem tandem in 24 æqualia distribue

Aequatorius ad vniuersam horarū inscriptionē indifferēter accommodata succincta descriptio.

horarum interualla, suis distincta lineolis, atque propriis ornata numeris, sitque recta CE , linea vtriusque horæ duodecimæ, siue meridiana, BD autem intransuersum orthogonaliter acta, vera orientis ac occidentis puncta denotans, utique horæ sextæ colligata in

Figura eiusdem Aequatoris horarij omni plano atque regioni deseruiens.

hunc quidem modum, ut in dimidio Aequatore CBE , 12 antemeridianæ, in reliquo autem EDC , totidem pomeridianæ designentur horæ. Quibus absolutis, figito per A centrum, cylindricum & excavatum axem, ad rectos ultro citroque prominentem angulos, sitque FG :
in tr

intra quem alium, & intra hunc tertium, & si velis quartum itidem ex cauatum axem imposito, tali quidem industria, vt interiores ab exteriori, hoc est, fixo semoueri facile possint. Cùm enim prominentes è parietibus siue planis horarum indices, intra hunc axem FG sint (velut infra ducetur) immittendi, eosdémque variæ cōtingat esse crassitudinis: idcirco per hanc intrinsecorum axium excogitatam additionem aut subtractionem idem axis FG singulis horarum indicibus indifferenter accommodabitur. Opus est tandem filo quopiam tenuissimo, sufficienter longo: quod vel circum A centrum, vel ipsius axis extremum colligatum, per singulas horarum diuisiones, in ipsa plana (velut infra monstrabitur) extendemus. Fabricanda sunt præterea, ex electa materia, gemina & oblonga solida parallelepipeda, cuiusmodi sunt AB & BC , in puncto B taliter inuicem connexa, vt eadem simul iungere, vel in rectum angulum excitare non sit difficile, productis per mediũ vtriusque plani interioris AB atq; BC lineis rectis: in quorum altero vtpote crassiori AB , impones acum virtute Magnetis imbutam, ex cauato inter A & B orbiculo repositam, demittésque filum seu chordulam ex puncto A duplæ circiter lōgitudinis ipsius AB . Deinde per doctrinā septimæ propositionis, obsignabis in recta BC , à puncto quidem B versus C , polares vulgariũ climatum altitudines: perforabísque tandem earundem polarium sublimitatum distinctiones, vt in singula foramina filum ex A prominens faciliter intro mittatur. In hunc siquidem modum, cuilibet climati proprium conficiemus triangulum: cuius adminiculo,

Vt cuiuslibet climatis triangula ad inscriptionē horarum necessaria unico perstringantur instrumento.

De proprio
cuiuslibet
regionis
triangulo
seorsum
fabricado.

describendarum horarum indicem sub axe Mundi locabimus. Posses autem propriæ regioni suum conficere triagulum, iuxta doctrinam primæ propositionis, seorsum quidem separatim: quale tibi representat D E F, ad latitudinem 48 graduum, in aliorum exemplum

figuratum. Quod dum efficere volueris, ipsum triangulum excavabis: & super intrinseca basis superficie, acum impones Magnete solito more delibutam: quemadmodum obiecta videtur indicare figura.

Qualiter
horologia
in planis
super axe
Mundi
cōstitutis
per hoc
instrumē
tum figu
rentur.

H I S in perpetuum vsum ita præparatis, cum super dato quovis plano in rectum axis Mundi constituto. horas ipsas delineare volueris: facito in hunc modum: Figito super ipso plano, solidum ac rectissimum quæpiam futurarum horarum indicem, eidem plano æquidistans seu parallelum: sub ipso quidem Meridiano, atque in rectum axis Mundi (adminiculo proprii trianguli) constitutum. Deinde, imposito præfatum indi-

cem per excauatum axem FG (depositis, vel adiunctis interioribus fistulis, pro ipsius indicis magnitudine) & moueto tandiu $\text{\AA}quatorem$ $BCDE$, donec sub medio locetur indicis, & recta CE in directũ ipsius Meridiani (officio perpendiculi) collocetur. Circumligato postea filo ipsi axi FG , iuxta centrum A , & immoto $\text{\AA}quatore$: extendito filum ipsum per singulas horarum distinctiones, in datum planum incidentes, facitque notas ad singulos ipsius fili contactus, per quas (deposito primũ $\text{\AA}quatore$ $BCDE$) trahito lineas, ipsi quidem indici, atque inuicem parallelas, quas suis ornato numeris, pro horarum ipsius $\text{\AA}quatoris$ respondentia: quemadmodũ ex decima, atque duodecima potes elicere propositionibus. Cũ autem axis Mundi datum planum offendetur interfecare (veluti horizontalibus, atque verticalibus, cæterisque similibus videtur accidere planis) infigendus est primũ index horarius ex dato plani signo prominens, & instar axis Mundi (officio suprascripti trianguli) hoc est, in rectum ipsius fili, seu lateris angulum rectum subtendentis, dirigendus: indicabit enim subtensa, ipsius axis vel indicis depressiorem, aut eleuationem, acus autem, quantum oporteat eundem axem vltro citròque declinare. Hunc postmodũ ita iustificatum indicem, immittes in excauatum axem FG , ipsius $\text{\AA}quatoris$ $BCDE$, quemadmodũ nuper expressimus: diuertẽsque huc vel illuc $\text{\AA}quatorem$ $BCDE$ (ad iustum quidem examen perpendiculi) donec recta CE , sub Meridiano rursus constituatur. Quo facto, & immoto $\text{\AA}quatore$, produces filum ex prominente indicis vel axis extremo, per sin-

*Vt eadem
horarum
lineamẽta
super pla-
nis axem
Mũdi se-
cantibus,
eiusdem
Æquato-
ris officio
describan-
tur.*

gulas horarum diuisiones in datum planum incidentes obsignabísque singulos fili contactus, ad quos ex puncto, à quo axis vel index demittitur, horarias lineas sigillatim figurabis, propriis horarum numeris insignitas: prout quidem ordo requirit, & ex præcedentibus propositionibus colligere vel facile potes.

PROPOSITIO

XV.

Horologium hemisphericum concauum, hoc est, in dimidia excavata sphaera superficie depingere.

Horizon.

*Meridia-
nus.*

*Verticalis
cir.*

SIT HEMISPHERIUM excavatum, ex ligno polito ve lapide, aut quavis alia solida materia studiosè præparatum, $ABCD$: cuius orificialis, siue terminatiuus circulus $ABCD$, Horizontem representet: quem quidem Horizontem $ABCD$, in quatuor diuidito quadrantes, eiusdem punctis A, B, C, D : quorum A verum denotet orientem B septentrionem, C autem occasum, & D meridiem. Sumpta postmodum flexili quapiam, atque instar semicirculi ABC , aut CDA incuruata regula: geminos figurato semicirculos AEC , & BED , in centro seu medio hemispherij puncto E ad rectos sese dirimentes angulos, & vniuersum hemisphaerium in quatuor quartas separantes. Representabit enim BED semicirculus, partem Meridiani subterraneam: AEC verò dimidium verticalem circulum eundem Meridianum orthogonaliter intersecantem. Diuide consequenter quadrantem EB septentrionalem, in 90 partes

partes inuicem æquales : earundem partium numeris, à puncto B versus E distributis. His ita constructis, supputa in eodem quadrante BE , à signo quidem E versus B , datæ regionis latitudinem, seu poli borealis eleuationem, ad quam iuuat horologium ipsum fabricare : & fini supputationis adiicito notulam F . relinquetur igitur arcus FB , ipsius polaris altitudinis complementum : cui obsignabis æqualem arcum in DE reliquo quadrante, à puncto E versus D , utpote EG . Erit ergo FG , quadrans ipsius Meridiani BED : punctum verò G polus Æquatoris sub Horizonte depressus. Centro igitur G , interuallo autem GF (hoc est, posito altero circini pede in G , altero in F coextenso) describe dimidium Æquatorem AFG , per A & C puncta transeuntem. Sumpta postmodum maxima Solis declinatione, ea supputetur in quadrante BE vltro citroque punctum F : obsignatis ipsius declinationis terminis, I & K notulis. Posito rursus altero circini pede in puncto G , & reliquo ad punctum I coextenso, describe partem Tropici Capricorni KIL , & restricto circino vsque ad H , figurato respondentem Tropici Cancrì portionem, super Horizontem præassumptæ regionis derelictam. Diuide consequenter vtrumque quadrantem AF & FC , ipsius Æquatoris AFG , in sex partes adinuicem æquales, quæ simul iunctæ, 12 horarum æqualium interualla repræsentabunt. Quibus absolutis, describe lineas horarias : in hunc quidem modum. Aperi circinum ad magnitudinem quadrantis AF vel FC : & posito altero pede in singulis diuisionibus ipsius quadrantis AF , extende reliquum in

*Altitudo
poli suppu-
tanda.*

*Æqua-
tor.*

*Capricor-
Tropicus.
Cancrì.
Æqualiū
horarū de-
signatio.*

ordine, & numero, atque magnitudine respondentes. In quocunque enim *Æquatoris* puncto, alterum circini pedem imposueris: reliquum in proximè succedentem sextam diuisionem cadere necessum est. Poteris autem (si libeat) per superius memoratam, flexilem, & in acutiem vtróbique tandem regulam, ad dimidium *Æquatorē* *AFC* incuruatā, easdem horarias absolvere lineas: eadē regula expuncto *C*, per singulas *Æquatoris* diuisiones coextensa, lineatísque à tropico in tropicum arcubus. Hos tandem arcus horarios, altero duorum modorum circinatos, suis ornabis numeris, à puncto *C*, per *F*, versus *A*, suo ordine, atque pro earundem horarum ratione distributis. Neque obliuiscaris oportet, ante sextam matutinam versus *C*, atque sextam vespertinam post *A*, tot horarum interualla in *Cancris* tropicum incidentia, fore connectenda: quot maximæ diei artificialis, ad datam poli sublimitatem, videtur exoptare quantitas. Quemadmodum ex ipsa potes elicere figura, ad polarem eleuationem 48 graduum, in exemplum delineata.

Q V O D si iuuet, inæqualium horarum distinctiones ipsi horologio coaptare: facito in hunc modum, diuidito arcum tropici. *KIL*, atque *MHN* in sex partes inuicem æquales: & à qualibet vnus diuisione, in quamlibet alterius diuisionem, per respondentia *Æquatoris* puncta (quæ sunt totidem numero) adminiculo nuper expressæ flexilis & arcuatæ regulæ, singulas horarum inæqualium trahito distinctiones, iunctis propriis cuiuslibet inæqualis horæ numeris, ab occidua *Horizontis* parte *LN*, per meridianum *IH*,

k ij

Alius modus inscribendarum horarum.

Notandū.

Inæqualium horarum in eodem instrumento designatio.

*De stylo
horarum
indice, situ
atque usu
eiusdem
horologij.*

ad ortiuam κ m , pro dictarum horarum ratione distributis. Quasquidem inæquales horas, tum proprio colore, tum numerorum differentia, ab ipsis æqualibus distinguere poteris: quemadmodum ex antecedenti potes elicere figura, in qua placuit æquales horas elementis arithmeticeis, inæquales autem vulgaribus literis annotare. Erigendus est tandem stylus quispiam admodum subtilis, ex centro E , tantæ præcisè longitudinis, quantus est semidiameter Æquatoris AFC , vel Horizontis $ABCD$: tali quidem industria, ut eius extremitas in centrum ipsius cadat Horizontis. Collocandum est demum ipsum instrumentum super iuentam lineam meridianam: in hunc quippe modum, ut semicirculus BED in rectum ipsius lineæ meridianæ consistat. Ni forsitan portatile feceris instrumentum & iuuet ipsius acus adminiculo, idem horologium quoties fuerit operæprecium, in debitas Vniuersi conuertere partes: tuncque ipsam acum, vel in eiusdem horologij concavitate, inter E & G excavato orbiculo, vel in deformato extrinsecus instrumenti pede collocabis. Quomodocunque autem feceris, semper umbræ eiusdem styli cacumen vel extremitas, horas ipsas, lucente Sole, demonstrabit: parallelus autem per umbræ verticem imaginatus, diei artificialis quātitatem, ortum Solis & occasum responderet ostendet.

Vt signorum, & parallelorum altitudinum atque

NON paruum autem instrumento præstare videtur ornamentum, si præter tropicos signorum annotarentur distinctiones: supputatis eorundem signorum declinationibus ultro citroque signum F , & per cuiuslibet declinationis terminum producto circa centrum G paralle-

parallelo. Possent & circa centrum E , per quamlibet diuisionem, siue partem ipsius quadratis $E B$, altitudinem circumlineari paralleli. Item (modò id pateretur instrumenti magnitudo) verticales inscribi circuli, à qualibet Horizontis $A B C D$ particula, seu quauis alia distributione, in punctum E , vertici oppositum conuenientes. Præstarent enim ipsius Solis & locum & altitudinem, & reliqua ex huiusmodi circulorum rationibus pendencia. Sed cum hæc omnia, ex iis quæ in Cosmographicis tradidimus, atque supradictis omnibus colligere sit admodum facile: his finem imponendo, singula pro tuo iudicio, vel arbitrio relinquimus absoluenda.

*verticalium
circulorum
addendæ di
stinctiones.*

P R O P O S I T I O X V I.

Eadem horarum lineamenta, super extrinseca, hoc est, conuexa eiusdē hemisphærici corporis superficie, respondēter delineare.

A V D D I S S I M I L I V I A, horologium hemisphæricum, sed conuexum, super extrinseca cuiuslibet dimidiæ sphærae superficie delineabis: omnibus quæ intra concuum proxima docuit inscribere propositio, deorsum super idem conuexum conformiter obseruatis. eadem nanque videtur esse lineamentorum respondētia.

Describes itaque primū Horizontem $A B C D$: quem Meridiano $B E D$, atque verticali circulo $A E C$, in E vertice, seu polo Horizontis, ad rectos sese dirimentibus angulos, in quatuor quadrantes separabis. Diuides consequenter borealem Meridiani quadrantem $E B$, in 90

*Succincta
huius he-
misphæri-
ci horarij
ex prædi-
ctis colle-
cta deli-
neatio.*

partes inuicem æquales: obsignabisque ab *E* versus *B*, data regionis latitudinem, ad quam vis horologium ipsum componere, sitque rursus *E F*. Huic præterea constitues æqualem arcum *D G*, qui polarem altitudinem eidem latitudini *E F* in data regione respondentem, ostendat: cuius complementum *G E*, æquum sit complemento *F B*, hoc est, datae *Æquatoris* in præassumpta regione sublimitati. Quibus ita paratis, describes postmodum ipsius *Æquatoris* partem superiorem *A F C*, binosque Tropicos *K I L*, & *M H N*, vnā tamen cum parallelis circulorum sectionibus, signorum interualla, ad iustam ipsorum declinationem obseruata, distinguentibus: idque circa punctum *G*, siue polum arcticum super Horizontem eleuatum. Deinde horas ipsas tam æquales, quàm etiam inæquales delineabis, officio quidem circini, vel ipsius flexilis & incuruatae regulæ adminiculo: adiunctis vtriusque ordinis horarum numeris, inuicem aut varietate characterum, aut colore distinctis. In summa, quaecunque de cōcauo nuper descripsimus, ea super solido responderenter obseruabis: neque opus esse reor ampliori descriptione. Veruntamen stilus ab *E* vertice sursum perpendiculariter erigendus, indeterminate poterit esse longitudinis: quantumcunque enim paruius, hoc est, breuis extiterit, semper vmbra in ipsam sphaeram extendetur, propter ipsius globi rotunditatem. In quorum omnium clariorem elucidationem, sequentem accipito figuram, ad prius assumptam latitudinem, seu poli borealis eleuationem 48 graduum, pro parte tantum delineatam: nam integram describere contexturam, planum ipsum non patitur. Situabis tandem

dem ipsum hemisphericum & conuexum horologium non aliter, quàm excauatum: officio quidem lineæ meridianæ, vel adminiculo ipsius acus attractiua Magnetis virtute delibutæ, in E quidē vertice, aut quouis alio de-

*Representatio horologij solaris, super hemisphaerica, sed curua sine connexa
superficie, forinsecus delineati: ad latitudinem, seu poli borealis elevatio-
nem 48 graduum.*

cēti loco, de more collocatæ. Quāq̃ enim ex ipsa figu-
ra solas horarum distributiones, præcipuósque circulos

abstrahere tantummodò liceat: sunt tamen reliqua pro tua ingenij dexteritate supplenda, ipsiusque instrumenti basis, hoc est, pars inferior, sub Horizonte, quadrangula, tornatilisve, aut alio quouis modo figuranda. Durum enim esset singula, in cuiuslibet instrumenti reiterare descriptione. Horas autem ita cognosces. Animaduertito lucente Sole, vbinam vmbra stili partem Solis, hoc est parallelum per datum Solis locum transeuntem, interfecat: nam ibidem horariæ conuenientes lineæ, desideratam tum æqualem, tum inæqualem horã denotabunt. Reliqua peruia sunt, vel ipsi rudissimo prima fronte manifesta.

PROPOSITIO

XVII.

Ex supradictis omnibus, multiforme quoddam, ac visu iucundum horologium, diuersis horarum lineamentis ornatum: addatam quamuis poli sublimitatem, seu regionis latitudinem, succinctè colligere.

DOS S V N T ex prædictis omnibus, etiam in eodem corpore vel instrumento, multiformes simul componi horologiorum rationes, quoad horarum ostensionem in eadem eleuatione poli conuenientes, visui quidem non parum præstantes oblectamentum: inter quæ succedens, in aliorum exemplum tibi selegimus, nobiliora, magisque vulgata recipiens horarum lineamenta.

*Succincta
partium hu-
iusce mul-*

Sumendum est itaque solidum quoddam multilaterum, ex electa materia instar succedentis figuræ præparatum:

ratum: cuius partes, pro describendorum horologio-
rum numero, atque ratione, in hunc modum fabricen-
tur. In primis, super verticali plano $A B E$, Horizonti
parallelo, formabis dimidiam sphaeram: in cuius extrin-
seca seu conuexa superficie, ad datam polarem altitudi-
nem, horarum delineabis interualla, vnà cum signo-
rum distinctionibus, & erecto ad verticem indice, per
antecedentem proximam, & in ordine decimam sextam
propositionem. Dispones consequenter planum $B C F$,
à recta $B E$ versus Austrum pendenter inclinatum, qua-
drilaterum quidem & altera parte longius, atque in re-
ctum axis Mundi pro data poli sublimitate constitu-
tum: in quo parallelas describes horarum distinctio-
nes, erecto tandem ad perpendiculum horarum indice,
iuxta doctrinam ipsius decimæ propositionis. Dein suc-
cedat planum $C D G$, in Horizontem perpendiculariter
incidens, & ad Austrum rectissimè conuersum: in quo,
circa datum in eo centrum K , figurabis horologium
verticale, ad præassumptam poli sublimitatem, veluti
tertia, vel quarta propositione docuimus. Huic autem
verticali plano, cohæreat orthogonaliter planum hori-
zontale $D H I$: & in eo, circa datum centrum L , circinen-
tur horarum rationes, per secundam, vel quartam, aut
quintam propositionem: ea tamen industria, vt axis $K L$,
triangulumve $K L M$, vtrique & horizontali atque verti-
cali deferuiat horologio. Inter hæc autem plana $C D G$,
& $D H I$, promineat horarium æquinoctiale $N M O$, ex-
cauatum quidem, ac pro complemento datæ polaris
altitudinis sursum horizontem eleuatum, quemadmo-
dum ex octaua potes elicere propositione: tali quidem

*tiformis ho-
rologij de-
claratio.*

ingenio, vt axis K L , per centrum eiusdem horarij tradu-
catur, fiatque communis ipsius æquinoctialis, & duo-
rum cum eodem connexorum horologiorum index.
Debent autem omnium horum & similium similiterq;

*Figura solidi atq; multiformis horologij varias horarū circinationes, pro da-
ta poli sublimitate cōuenientes, admittentis: ex supradictū artificioso collecti.*

positorum solarium horologiorum lineæ meridianæ,
in directum conuenire: vt per mediam totius instru-
menti protractæ longitudinem, sub eadem collocentur
linea

linea meridiana, iuxta doctrinā sexti capitis libri secundī Cosmographiæ nostrę vbilibet adinuenta. Aut si portatile feceris eiusmodi instrumentum, imposita acus Magnetis virtute delibuta, in excavato super horizontali plano D H I orbiculo: singulę suprascriptorum horologiorum descriptiones, eiusdem acus adminiculo, in suas partes diuertantur. Reliqua tandem plana, inuicem atque Meridiano parallela, lateralibus horarū inscriptionibus accommodabis: dextrum quidē & orientale A B C D antemeridianis, occiduū autē siue læuū E F G pomeridianis earundem horarum distinctionibus. Quasquidem lateralium horarum rationes, etsi duodecima propositione sufficienter expresserimus nihilominus tamen, earundem horarum inscriptionem, hoc in loco facilitate non grauabimur, idque in orientali & obiecto plano A B C D. Habes itaque primū rectam lineam B C equalem, atque similem, similiterque positam cum ipsa A F, trianguli A F H, vel H I trianguli A H I, iuxta documentum primæ propositionis fabricati. Ex quo quidem triangulo A H I, sumes rectam H L: cui secabis æqualem ex B C, à puncto C versus B, sitque C P. Erige consequenter rectā P Q R, in eandem B C perpendicularē: supra quam describe circulum occultum P T R, horarium Æquatorem representantem, ipsi N O circulo, per eandem primam propositionem circinato, prorsus æqualem, contangentēque rectam B C. Per cuius circuli centrum Q trahito rectam Q T, cum ipsa P R orthogonam, atque ipsi B C parallelam: nam hæc finem horę sextę designabit. Ducito postmodum rectam & occultam lineam S T, ipsi P R æqui-

*Lateralium
horarū huius
instrumenti de-
scriptio facillima.*

distantem: atque circulum PTR , in T signo contangentem. Et diuiso utroque quadrante PT atque TR , in sex partes æquales: absoluto reliquarum horarum lineamẽta, velut eadem duodecima propositione præcepimus, *Notandũ.* & ipsa præcedens videtur indicare figura. Neque aliter in occidentali plano EFG , similem horarũ pomeridianarum contexturam delineabis: imò, si velis, expeditiori via. Nam alterutro lateralium horologiorum absoluto: reliquum officio circini, per singulorum interualorũ atque linearum transpositionem, obseruata earundem horarum respondentia, citius dicto perficere poteris. Quæ quidem omnia, decorem vel vsum ipsius instrumenti respicientia, & similia quorumcunque horariorum his adiungenda (cũ volueris) discrimina: tuæ discretioni vel industriæ, & ex supradictis omnibus colligenda, absoluendaque relinquimus.

PROPOSITIO XVIII.

Qualiter horarium nocturnum, per stellarum fixarum observationem fabricetur, paucis declarare.

N V V A T aliquando nocturno tempore horarum obseruare rationes: at quoniam solaribus radiis patens ipsius habitabilis tunc priuatur hemisphærium: idcirco stellarum fixarum (quæ nunquàm videlicet occidunt, & circa eleuatum Mundi polum arcticum, completam super Horizontem videntur adimplere rotationem) id facere cogimur adminiculo. Binis itaque stel-

que stellis, in primis opus esse non ignores: altera quidem ipsi polo arctico vicinissima, notarum (vt aiunt) directrice, quam minoris Vrsæ caudam terminare describunt Astronomi: altera vero remotiore, & liberè

circum electa. Porrò inter cæteras ea videtur esse commodissima, quæ in ipsius minoris Vrsæ dorso collocata, australem postremi lateris partem obtinere dicitur ab Astronomis: est enim omnium quæ in Vrsa minore fulgentissima (nempe magnitudinis secundæ) & in rectam lineam, nulla alia intercidente stella, cum ipsa polari conue-

Quæ stella cum polari deligenda.

niens. Quemadmodum obiecta minoris Vrsæ, ad verum situm effigiata, constellatio monstrat: in qua polaris A, & que simul venit obseruanda B. Huius itaque stellæ verum locum in Ecliptica octauo orbis, ad tua supputabis tempora. Nos autem offendimus hac nostra tempestate, hoc est anno 1530, iuxta calculum Ioannis Vernerii Germani Mathematici præstantissimi, eandem stellam B, septimum gradum, & 27 ferè minuta Leonis possidere. Examinato præterea, cum quonam Eclipticæ gradu eadem stella ad medium Cœli perducatur: per doctrinam secundi, quarti, & sexti problematum Ioannis Regiomontani, in proprias directionum tabulas. Vnde præassumpto tempore nostro, & dato eiusdem stellæ loco qui supra memoratus est: collegimus tandem, stellam ipsam cum ultimo ferè

Locus stellæ datæ.

Gradus cum quo stella Cœli meridiat, obseruandus.

gradu Libræ ad medium peruenire Cœlum Quem quidem vltimum Libræ gradum, sol ipse post meridiem octauæ diei Mensis Septembris, ex eodem calculo reperitur occupare.

*Zodiacus
circulus
describen-
dus.*

H I S ita præmissis, super rotundo & ex electa materia præparato plano, describe circa datum in eo centrum A zodiacum circulum B C D E : circinatis circa idem centrum A, 4 circulis inuicem concentricis & parallelis, trina quidem orbicularia distinguentibus interualla. In quorum exteriori & omnium maximo, 12 signorum intercapedines propriis lineolis separabis: inscriptis eorundem signorum characteribus, aut nomenclaturis. In medio autem interstitio, subdiuides quodlibet signum in 6 partes ad inuicem æquales: graduum numeros, sic 10, 20, 30, de more recipientes. In infimo tandem & omnium minimo circulorum interuallo, singulos gradus suis spaciolis figurabis: subdiuidendo rursum quamlibet sextam partem intermediam, in quinque particulas. Quemadmodum in eiusmodi circulorum partitionibus obseruare consueuimus, & obiecta videtur indicare figura. Poteris & in paruis instrumentis, quodlibet signum in tres tantummodò, & rursum quamlibet in quinque subdiuidere partes: tuncque pars quælibet duos Eclipticæ gradus representabit. Huic tandem Zodiaquo coaptabis manubrium quoddam ex ea parte prominens, quæ simul cum stella ad medium reperta est venire Cœlum: vtpote, circa finem Libræ, ipsius Arietis termino sursum ex aduerso constituto. Cùm enim Sol extremum Libræ gradum, vel eum qui in futurum

*De manu
brio zodi-
aco coap-
tando.*

(muta-

(mutato stellæ loco) cum eadem stella ad medium Cœli peruenire, comperietur, occupauerit: gradus oppositus, hora mædiæ noctis, sub verticali Meridia no-

tunc temporis locabitur. Hinc deducitur nocturnarum horarum regulata, & hoc loco describenda successio. Preparabis insuper laminam rotundam, ex de-

centi atque polita materia subtiliter fabricatam, minimo & interiori descripti Zodiaci circulo propemodum æqualem: in qua, circa datum rursum a centrum, figurabis circulum F G H I. Hunc postea circulum F G H I circumlineatis geminis parallelis, diuides in 24 partes ad inuicem æquales, 24 æqualium horarum intervalla repræsentantes: inscribesque proprios earundem horarum numeros, pro maxima tantummodò noctis artificialis in data regione contingente magnitudine, à dextra H, per G, versus læuam partem F ita distributos:

ut 12 cadat sub puncto G, & vtraque sexta indimetiente F G terminetur. Quemadmodum succedens ostendit figura ad Parisiensem latitudinem (vbi mox maxima continet 16 horas) delineata. Poteris etiam (si volueris) quamli-

quamlibet horam bifariam discindere: vt dimidias horas præcisius valeas agnoscere. Cuilibet tandem horarum distinctioni proprium relinques denticulum: sed in rectum horæ duodecimæ versus G, vtcunque prominentiorem, quem veri loci Solis indicem, differentia gratia, nuncupabis. Formabis tandem regulam quandem vniformem, futuram horarum indicem, polo quidem longiorem semidiametro ipsius B C D E Zodiaci: quæ sit K L. In qua quidem regula, descripta fiduciali linea K L, facies bina foramina: alterum quidem versus K, centro A coaptandum, reliquum autem versus L, incidens extra circumferentiam Zodiaci B C D E. Et relicto circa foramen A orbiculo, effigiabis reliqua, veluti subiecta eiusdem regulæ formula monstrat. Qui-

Regula horarum ostensoria.

Descriptarum partium colligatio.

bus absolutis, collocabis horariam rotulam F G H I, supra zodiacum B C D E, & ipsum indicem horarium K L, super eandem rotulam F G H I. Et facto circum A centrum in vtraque rota foramine, hæc tria simul excauato cōnectes clauiculo: tali quidē industria, vt per idem cōmune centrum A, præmemorata stella polari introspici, & tam rota F G H I, quàm index horarius K L circumduci liberè possit.

c v m volueris igitur per hoc instrumentum, horas æquales nocturno atque sereno tempore reperire: hac procedito via. Accipito primum ex Ephemeride prapria, seu quouis

Horam equalē nocturnam, per hoc instrumentum reperire.

alio vulgari calculo, verum locum ipsius Solis: quo deinde reperto in Zodiaco $B C D E$, figito super eodem loco Solis indicem G ; hoc est, prominentiorem horæ duodecimæ denticulum. Eleuetur postmodum ante oculos instrumentum, per ipsum manubrium: eo quidem modo vt pars ipsa Zodiaci, cum qua præfata & obseruanda stella Cælum mediare reperta est, deorsum cõstituatur, opposita verò sursum, & sub ipso quàm directè fieri poterit Meridiano. Inspecta demum stella polari per foramen A , circūducito paulatim (reliquis omnibus immotis) suprapositum horarum indicem $K L$, donec præmemorata & obseruanda ipsius minoris Vrsæ stella per foramen L simul aspiciatur: Nam denticulus horarius sub ipso cadens indice, optatam tibi manifestabit horam nocturnam.

Alia eiusdem horarum nocturni compositionis.

$S I$ iuuet autem hoc nocturnum instrumentum paucioribus alia quoque ratione formare: id poteris in hunc efficere modum. Descripto, veluti supra docuimus, Zodiaco $B C D E$: facito rotam horariam in 24 æqualium horarum interualla solito more distributam, ipsi quidem $F G H I$ similem & æqualem, quæ sit $M N O P$: in qua quidem rota, à leua parte M , per N , versus dextram O , horarum inscribantur numeri. Item à puncto N , in rectum videlicet ipsius horæ duodecimæ, promineat extra Zodiacum $B C D E$, pars quædam indicis, vnà cum foramine, instar egredientis partis L , præfatæ regulæ $K L$, responderenter effigiatæ: quemadmodum præsens ostendit figura. Hanc demum sic fabricatam horariam rotulam $M N O P$, supra Zodiacum $B C D E$ (veluti priorem) conclauabis, relicto circum

citum a centrum foramine: sicutamen, vt ad pulsum
manuum liberè circunducatur. Neque opus est su-
per incumbente regula: veluti prima iussimus instru-
menti compositione.

H O R A M porrò sic obseruabis. Elauato vt prius
instrumento, circunuoluito rotam horariam M N O P:
quatenus eadem quæ prius stella per foramen N, polaris
m ij

Vt hora
nocturna
per idem
reperiatur
instrumen-
tum.

autem per A simul conspiciantur. Quo facto, vide quifnam horarius denticulus cadat in directum loci Solis, in Zodiaco D B D E, veluti prius annotati: nam is denticulus quæsitam nocturnam horam versa vice manifestabit.

PROPOSITIO

XIX.

Vt nocturnum item horologium lunaribus radiis accommodetur: consequenter exprimere.

ELECTABIT forsitan quamplurimos, si per lunarium radiorum obseruationem, horas ipsas nocturno docuerimus inuenire tempore. Hoc autem adamussim obtinere, quanquàm sinè multiplici rerum Astronomicarum cognitione, censeatur vel difficile: conabimur tamen rudioribus leui admodum artificio in hac parte facere satis. In primis itaque necessum est huiuscemodi horologia lunaribus exponenda radiationibus, in eo describere plano: in quo vulgarium horarum distinctiones per æqualia distribuuntur intervalla. hoc autem solæ Æquatoris accidere superficiei, etiam quocunque dato sphaeræ situ, ex supradictis omnibus relinquitur manifestum. Commodius itaque solaribus horologiis in directum Æquatoris substitutis, quàm cæteris, ipsum lunare coaptabis horologium.

*Quæ plana
lunaribus
horologiis
commoda.*

*Succincta
lunaris ho
rarij cum
ipso solari
cõpositio.*

Fabricabis igitur, iuxta doctrinam primæ partis antecedentis nonæ propositionis, solare & vniuersale horologium, binis inuicemque colligatis planis, æquinoctiali

etiali quidem A B C D, & horizontali A G F comprehensum: delineatis in vtraque eiusdem Æquatoris A B C D superficie, circum E centrum, 24 horarum interuallis, proprio quidem inclusis orbiculo, eisdem A, B, C, D literis seorsum obsignato: vnà cum Meridiani quadrante F G, atque cæteris ad decorem vel vsum instrumēti pertinentibus. Quibus absolutis, restricto paululum circino describes circa idem centrum E, orbem concen-

Figura generalis tam diurni quam nocturni, hoc est, tum Soli, tum ipsi Lunæ deferuentis horologij.

tricum, præfatum horarium circulum proximè contangentem: in quo mensis lunaris reuolutionem (quæ est dierum 29 & 13 circiter horarū) propriis spaciolis inuicē æqualibus, vtpote, 26 & $\frac{1}{2}$ (nullus enim propterea sub-
m iij

sequetur error) ab A septentrionali puncto, per occiduum B, versus meridionale C, & ortium D, extrinsecus ordinabis. Reliquum tandem circulum, utpote, K L, à toto Æquatore, seu plano A B C D, subtiliter admodum separabis ea tamen industria, ut intra præfatum lunaris revolutionis orbem, immoto centro, circunduci vel liberè possit. In quo quidem volubili circulo K L, describes rursum ex utraque parte 24 horarum intervalla: ipsi Lunæ deputanda, propriis annotata numeris, eodem quippe ordine distributis, quem in solaribus observant horologiis: quemadmodum supra scripta in exemplum videtur indicare figura.

*Horæ æ-
quale no-
cturnam,
per supra-
dictū ho-
rologiū, ad
lunariū ra-
diorū in-
sectionē
observa-
re.*

CUM AUTEM volueris, irradiante Luna, horam æqualem nocturnam reperire: disce primum ex Ephemeride, aut Kalendario, seu quovis alio calculo, diem proximè lapsi nouilunij, à quo supputa dies integros usque ad diem oblatum interceptos. Deinde, circumvoluito mobilem rotam horariam K L (facto quidem in ea foramine, ad signum K) donec linea EK, ex aduerso horæ 12 constituta, in directum ultimi diei à supradicto nouilunio supputari consistat. Leua postmodum ipsius Æquatoris planum A B C D, in quadrante FH, ad complementum datæ polaris altitudinis: & immitte axem per E centrum, ad rectos angulos utrinque prominentem. Collocato demum, irradiante Luna, partem C ad Austrum, A verò versus Boream, officio quidem acus solitæ, vel inuentæ lineæ meridianæ: quemadmodum res ipsa postulat, & præallegata propositione nota, pro diurnis horis antè monuimus. Considera tandè, umbram ipsius axis, in eadem mobili rota K L incidentem:

tem: nam ea tibi quæsitam indicabit horam. in exteriori quidem ipsius horarij superficie, quandiu Luna ab Æquatore versus Boream declinauerit: in ipsa verò interiori superficie, dum australem obtinuerit ab eodem Æquatore declinationem.

PROPOSITIO XIX.

Horizontale tandem atque verticale horologium, ab ortu vel occasu Solis horarum indicans numerum, ad quamuis poli Borealis exaltationem, Italico more fabricare.

VANQVAM vulgares & Æquales horas à Meridie aut media nocte supputatas, ad Horizontales, hoc est, ortiuas aut occiduas, tum æquales, tum inæquales facile reducere, tertio capite libri quarti Cosmographiæ nostræ docuerimus: placet tamen nihilominus, hoc vltimo primi libri nostrorum horologiorum capite, earundem æqualium horarum ab ortu vel occasu Solis numeratarum tam in horizontali, quàm etiam verticali plano, ad quamuis poli sublimitatem explicare rationes. In primis itaque, supputabis quanta sit altitudo Solis in eo verticali circulo, qui rectos cum Meridiano facit angulos, eodem Sole maximam ab Æquatore declinationem versus polum eleuatum possidente: in hunc qui sequitur modum. Duc sinum ipsius maximæ declinationis solaris in sinum totum, & productum diuide per sinum datæ polaris altitudinis: fiet enim sinus altitudinis desideratæ. Hæc autem ad poli borealis sublimita-

*Quanta sit
altitudo
☉ in ver-
ticali cir-
culo nune-
rare.*

*Arcū ho-
rizontis in-
ter circuli
verticalē,
et eū qui
per centrū
ducitur
supputare.*

tem 48 graduum & 40 minutorum, erit graduum 31, & minutorum 5. Deinde supputabis distantiam ipsius Solis horizontalem ab eodem verticali circulo, hoc est, arcum Horizontis qui inter duos verticales clauditur circulos, quorum vnus per orientem atque occidentem æquinoctialem (à quo ortiux atque occiduę numerantur amplitudines) transire diffinitur, alter verò per centrum corporis solaris traducitur, eodem Solæ æstiuam declinationem maximam possidente: hac videlicet arte. Duc sinum distantiae Solis à meridie (dando cui libet horæ 15 gradus Æquatoris) in sinum complementi eiusdem maximæ declinationis solaris, & productum diuidito per sinum totum: & inde generatum sinum, differētię gratia, primò repertum appellato. Ducito rursum eundem sinum primò repertum in sinum totum, & productum diuidito per sinum complementi solaris altitudinis hora data contingentis: fiet enim sinus, cuius arcus à circuli quadrante sublatus, propositum Horizontis arcum indicabit: meridionalem quidem, si Sol austrinam perambulauerit Eclipticæ partem, borealem autem, si aquiloniam eiusdem Eclipticę partem idem Sol possederit, modò ipsius Solis altitudo minor sit ea, quam habet in verticali circulo: nam si data Solis altitudo superaret eandem altitudinem in verticali circulo contingentem: ipsa horizontalis distantia, meridiana veniet adhuc nuncupanda, quanquàm Sol in boreali sit Eclipticæ medietate. Idem versauice velim intelligas, vbi polus antarcticus extolletur. Quòd si contingat, datam Solis altitudinem ei fore coæqualem, quā in ipso verticali circulo reperitur obtinere: tunc nulla
erit

erit Horizontalis distantia ab eodem verticali circulo.

Quod autem de æstiuali solstitio, & maxima Solis hic admonemus declinatione: id responderenter velim referas ad quemuis Eclipticæ gradum, & occurrentem ipsius gradus declinationem: est enim idem operandi modus. Supputabis insuper eundem horizontalem arcum, Sole altervtrum æquinoctiorum possidente: quod in hunc qui sequitur modum, leuius absoluere poteris. Duc sinum distantiae Solis à meridie in sinum totum, & productum diuide per sinum complementi datæ solaris altitudinis: nam inde generati sinus collectus arcus, à quadrante circuli deptus, propositum indicabit arcum. Posset & idem documētum (quanquā hoc loco non sit opus) aliis etiam stellis, atque notatis quibusuis in Cælo punctis, responderenter accommodari: quæ res non modicam in negociis astronomicis, præstare tibi poterit vtilitatis diuersitatem. Nullum exemplarem, eorū quæ diximus, addemus calculum: ne supputandi rationem toties elucidatam frustra repetamus. In hunc itaque modum, succedentem collegimus tabulam, ad poli borealis eleuationem 48 graduum & 40 minutorum fideliter supputatam: In qua præter arcus supradictos, tam rectas quàm etiā versas, solaribus altitudinibus, horisve datis respondentes vmbas, ex quarto capite libri quarti Cosmographiæ nostræ depromptas, reposuimus: quò singula ad fabricam superscriptorum horologiorum, ab ortu vel occasu Solis italico more delineandorū necessaria, sese magis offerant in promptu.

Notandū.

*Eundē arcū
cū horizō
talē, ☉ æ-
quinoctia
possidente,
aliter in-
quirere.*

*De tabula
succedēti.*

TABULA ARCVVM HORIZONTALIVM A
verticali circulo, qualibet hora diei æstivi maximi, & æquinoctialis con-
tingentium: ad latitudinem 48 graduum, & 40 min. vñd cum respon-
dentibus vmbri supputata.

Ante me.	Post me.	Arcusho		Vmbra		Vmbra		Arcusho		Vmbra		Vmbra	
		rizōtalis		Reċta,		Versa,		rizōntis		Reċta,		Versa,	
		⊙ in ☽.		⊙ in ☽.		⊙ in ☽.		⊙ in ♀.		⊙ in ♀.		⊙ in ♀.	
Ho.	Ho.	G. M.		Par. M.		Par. M.		G. M.		Par. M.		Par. M.	
12		90 0		5 38		25 31		90 0		13 28		10 32	
11	1	stral.	59 26		6 20		Au- stra.	70 22		14 29			
10	2		36 3		8 16			52 27		17 13			
9	3		19 7		11 19			36 54		22 44			
8	4		5 30		15 51			23 25		34 19			
7	5	Bore- alis	7 29		23 32			11 26		69 59			
6	6		16 2		38 16			0 0		infinita.			
5	7		26 48		82 5								
4	8		37 8		infinita.			Vmbra merid. Sole in ☿		37 18		4 0	

Horologiū
 horizōta-
 le, indicās
 horas, ab
 occasu so-
 lis, succin-
 ctē fabri-
 care.

H I S I T A præparatis, esto propositum figurare
 singularum horarum lineamenta, ab occasu Solis itali-
 co more distributarum, idque in plano horizontali da-
 to, & ad præassumptam poli borealis eleuationem 48
 graduum & 40 minutorum. In primis itaque, trahito
 rectam lineam A B, liberæ quidem longitudinis, pro fu-
 turi horarij magnitudine: quam diuidito in quotcūque
 partes inuicem æquales, plures tamen numero, quam
 sint partes vmbre rectæ, hora prima diei æstiuæ ma-
 ximi ab ortu Solis in data regione contingentis: vtpote,
 in 96. Et quoniam in ipsa regione data, maximus dies
 est 16 horarum, erit ergo hora quinta matutina, prima
 ab

ab ortu, & ipsius gnomonis umbra recta partium 81, & 45 minutorum. Accipito igitur ex *A B* linea, partes 81, & 45 minuta, ad iustam aperturam circini: & describito super oblato plano, & circa datum in eo centrum *C*, Horizontem circulum *D E F G*: trahitóque dimetientem sub Meridiano constitutum *D F*, & vtrunque dimidium circulú diuidito bifariá, in signis quidem *E* & *G*: sitq; punctú *C* oriens æquinoctiale, *D* septentrio, *E* occidens, & *F* meridies. Diuidito consequenter *D G* quadrátem in 90 partes inuicem æquales, vel totum circulum *D E F G* in 360. Supputato postmodum ab vtroque puncto, veri scilicet orientis *G*, & occidentis *E*, supradictos arcus horizontales, Sole æstiuale solstitium possidente, qualibet hora diei artificialis maximi contingentes: boreales quidem, ab eisdem signis *G* & *E* versus *F*, australes autem versus *D*, notatis eorúdem arcuum terminis: & à singulis notis, trahito subtiles & occultas lineolas, in centrum *C* cõuenientes, vltro citróque meridianam *C D* pari respondentia distributas. Deinde, suscipito ex *A B* linea singulas umbrarum rectarum longitudes, singulis horis ipsius diei maximi contingentes: quas officio circini, ex *C* puncto in proprias traducito lineolas, suis horis & arcubus respondentes, obsignatóque punctis apparentibus singularum umbrarum terminos, quorú primum ab ortu sit *H*, proximú autem ab occasu esto *K*, meridianum verò cadet in rectam *C D*.

Ab his siquidem umbrarum rectarum æstiuorum terminis, horariæ producentur lineæ. Sicut igitur horæ æquè distantes à meridie, æquales sortiuntur ipsius Solis altitudines: & æquales similiter arcus horizontales, atque

*Punctorú
solstitialiú
æstiuorú
horas di-
stinguentiú
annota-
tio.*

*Vt eadem
puncta in
æquino-
ctiali li-
nea distri-
buantur.*

vmbrarum rectarum longitudines: & superscriptorum tandem punctorum respondentiam consequentur. Sumito rursum ex $A B$ linea vmbræ rectæ meridianæ, dum Sol alterutrum possidet æquinoctium, accidentem longitudinem (quæ in data polari sublimitate est 13 partiû & 28 minutorum) cui oblignato æqualem ex $C D$, à puncto quidem C versus D , sitque $C L$: & per datum signum L , trahito rectam $L M N$, cum ipsa $D F$ orthogonam, quæ linea vocetur æquinoctialis. Hanc itaque lineam, diuidito in respondentes horarum distinctiones: idque altero duorum modorum. Primo, supputando arcus horizontales singularum horarum, Sole in Arietis aut Libræ capite existente contingentes, in utrôque quadrante $D G$ atque $D E$, à punctis quidem G & E versus D : & à singulorum arcuum terminis, in centrum C regulam sigillatim emittando. Nam ad ipsius regulæ cum eadem $M N$ intersectiones, 5 vltro citroque signum L confurgēt horarum distinctiones: quarum remotiores ab ipsa L , sint M & N literis annotatæ. Aut (si velis) accipito ex $A B$ recta, ad iustitiam circini, singulas vmbras rectas eisdem æquinoctialibus horis respondentes: & immisso altero circini pede in C , extendito reliquum in ipsam lineam $M N$, vltro citroque signum L , in eadem enim coincides puncta, modò non erraueris: debent enim sibi mutuò respondere. Hic nō iubemus, Sole reliquum solstitiū occupate, hybernas horarū annotare distinctiones (nā duo puncta, ad linearum rectarum videntur sufficere descriptionem) præter vmbram rectam meridianam quam accipies ex $A B$ linea, & illi constitues æqualem in recta $C D$, à puncto C versus D , vtpote $C O$.

Quibus

Idem aliter per vmbras rectas.

Quibus in hunc modum absolutis, protrahito ex solstitiali ac æstiuo puncto κ, in æquinoctiale punctum n, vsque ad circumferentiam circuli, rectam lineam κ

Linearum horariarum descriptio.

Figura horizontalis horarij indicantis horas ab occasu, ad latitudinem 48 graduum, & 40 minutorum delineata.

n: & à sequenti in sequentem, atque succedenti in succedentem annotatam distinctionem, rectam itidem trahito lineam. Et consequenter ita, pro singulorum punctorum respondentia: donec perueneris in pun-

n iij

*De circun-
scribendis
horarum
numeris.*

ctum M , per quod ex puncto H , rectam & (si velis) occultam, atque in oppositam partem quantumlibet extensam lineam trahito, tres proximas lineas horarias interfecantem, quarum intersectiones, officio circini, traduces ordine conuerso in partem MH , à puncto M versus H , & eas, cum reliquis punctis solticialibus, suis rectis copulabis. Quarta itaque linea ab ipsa KN , transire debet per punctum O : sexta verò per L , atque duodecima per M . Circunscribes denique proprios horarum numeros: 9 quidem ad punctum H , dein iuxta proximam lineam IO , postea II , & ita consequenter usque ad 23, qui cadet in rectam KN , Cum enim nox æstivalis in data poli sublimitate sit horarum 8, H verò punctum respondeat horæ primæ ab ipsius Solis ortu: debet ipsum punctum H numero 9, atque succedentes lineæ succedentibus insigniri numeris. Tandem erigendus est gnomon ad perpendicularum, cuius longitudo sit præcisè partium 12, qualium fecimus AB lineam 96: ad cuius vmbra terminum, horæ ipsæ cognoscantur, ab occasu solis Italico more supputatæ.

*Idē quod
prius horo-
logium in
plano ver-
ticali re-
spondēter
describere.*

IN ipso autem plano verticali haud dissimili via earundem horarum ab occasu distributarum lineamenta figurabis: hoc in primis excepto. vtpote, quo longitudo ipsius CL , debet sumi ex OAB linea recta proposita, tot præcisè partium, quot fuerit vmbra versā meridiana, quæ fit in data regione, dum Sol alterutrum possidet æquinoctiorum: CO autem tanta quoque responden-ter, quanta reperietur vmbra versā itidem meridiana quæ, fit ab vmbroso ipso Sole æstiuale solstitium occupante. Et protracta æquinoctiali linea MLN : in eam singulæ

singulæ traducendæ sunt horarum distinctiones, alter-
 utro supra scriptorum modorum in horizontali plano
 prius examinatæ. Præterea, demittenda est CD meri-
 diana deorsum ad perpendicularum, truncamduſque
 superior semicirculus EFG , & relinqui $G E F$ (in quo
 præcipua continentur horarum lineamenta) pars quæ
 in horizontali plano vertebatur ad ortum,

Delineatio verticalis horarij ab occasu horas indicantis, ad eandem quæ prius elevationem poli borealis figurata.

conuertenda est ad occasum, & è diuerso quoniam huiusmodi plana cōuersam habent horarū rationē & per dimidium tantū modò (vti supra diximus) vidētur irradiari circulum. Horarum præterea numeri, alia lege veniunt inscribendi. Cū enim Sol alterutrū possidet æquinoctiorū, huiuscemodi plana ab ipso ortu incipit

irradiare, hora videlicet sexta, quæ tunc fit ab occasu duodecima: hinc prima ab ipso ortu, quæ per lineam κN distinguitur, erit ab eodem occasu 13, succedens 14, dein 15, & consequenter ita, seruato versus dextram ordine, vsque ad 24, quæ cadet in occasum versus E . Cætera omnia, non secus ac in horizontali plano veniunt responderentur absoluenta: quemadmodum subscripta videtur indicare figura, ad prius assumptam poli borealis eleuationem delineata.

*Vtrunque
prædicto-
rum horo-
logiorum
ad ortuas
horas redu-
cere.*

Corollaria

$N E C$ minori facilitate, horas ipsas ab ortu relatas, in vtroque plano horizontali scilicet atque verticali delineabis: idem nanque modus operandi in vtroque seruandus est, sed ordine contrario. Partes enim quæ in præcedentibus horologiis ad ortum conuertuntur, in his sunt inclinandæ ad occasum, & è diuerso. Item aliter inscribendi sunt horarum numeri. In horizontalibus quidem sic: in occidentali linea (quæ tunc erit κN) scribes 1 in sequenti 2, iuxta succedentem 3, & ita consequenter versus ortum, vsque ad quindecimam horam, quæ ad punctum H terminabitur. In verticalibus autem, scribes 1 iuxta lineam occidentalem (quæ tunc transibit per M) iuxta sequentem 2, dein 3, & sic consequenter seruato numerorum ordine, vsque ad 11 horam, quæ finietur in ortiua linea, quæ per N punctum ex κ producitur. In summa, omnia prorsus, veluti supra docuimus, veniunt sigillatim obseruanda: mutata solummodò linearum inclinatione, atque numerorum horariorum ab ortu distribuendorum respondentia. Hinc patet, quàm pulchrè tam in horizontali, quàm etiam verticali plano, & ab ortu & ab occasu

occasu referendarum horarum lineamenta, sese mutuò interfecantia, simul possint delineari, variisq; distingui coloribus. Item quonam modo 12 signorum Zodiaci distinctiones in eiusmodi, atque similibus horariis veniant inscribendæ. Nam si puncta æstiuarum atque solstitialium horarum, incuruata copulaueris linea: Cancrī tropicum designabis. Idem censeto de Capricorni tropico, atque cæteris intermediis signorum distinctioribus lineamentis. Æquator autem, semper in lineam rectam, supra scripto modo quo extenditur. Sed cum hæc ex supradictis sint facillima, & plus curiosa quàm vtilia videantur: de his vltius tractare superfedemus.

Libri primi solarium horologiorum,

F I N I S.

O

LIBER SECVNDVS

DE CAETERIS HOROLOGIIS,
TVM ANVLARIBVS ET CYLINDRICIS, TVM
in circulo atque circuli quadrante descriptis: ex Solis
cursu, alijsve fundamentis astronomicis immediatè
pendentibus. Vbi tandem Hydraulicum descri-
bitur Horologium, ab ipso Authore recenter ex-
cogitatum.

PROPOSITIO PRIMA.

*Horas æquales, per rectam dati cuiuscunque perpendiculi siue
gnomonis vmbra, in dato sphaera situ, in primis de-
prehendere.*

ACTENVS DE VVLGARI-
bus horologiis, quibus per
solam styli, fili, perpendiculi,
alteriúsve rei vmbra, horas
ipsas inuestigare solemus:
nunc de cæteris horariis in-
strumentis, tum in cylindro,
& anulo, circuloque, tum in
sphaera, & armillis, atque cir-
culi quadrantibus delinean-
dis, tractandum: quæ videlicet aliquam loci Solis, aut
similem quampiam astronomicam obseruationem
præsup-

præsupponunt. Inter quæ, primum sese offert in odis-
 quidam facillimus: quo per rectam datæ cuius cun-
 que perpendiculi, siue gnomonis vmbra in qua-
 uis eleuatione poli data, æquales horas non iniucun-
 dè supputamus. Præparabis itaque primum iuxta
 doctrinam quarti capitis libri quarti Cosmographiæ *Tabula*
 nostræ, quanta sit altitudo Solis qualibet hora diei *rectarum*
 artificialis: eodem Sole per quinos tantummodò gra- *umbrarum*
 dus, vel decanos ipsius Zodiaci discurrente. Singu- *ad propriam*
 lis deinde Solis altitudinibus respondentes vmbas *regionem*
 rectas supputabis: hoc est, tabulam solarium altitudi- *supputanda*
 num, conuertes in rectarum vmbraarum tabulam.
 Qualis est subscripta, ad eleuationem poli arctici
 48 graduum, & 40 minutorum, in exemplum cal-
 culata.

o ij

*TABVLA VMBRARVM RECTARVM, QVALIBET
hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos perambulāte, contingen-
tium ad eleuationem poli arctici 48 graduum, & 40 minutorum supputata.*

Ho. ante merid.	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Ho. post merid.	1	2	3	4	5	6	7	8	
S. G. S. G.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.
30 ☿ 0	5 31	6 20	8 16	11 19	15 51	23 32	38 16	82 5	infinita
20 10	5 44	6 26	8 21	11 25	16 1	23 49	38 56	85 28	0 20
10 20	6 2	6 43	8 39	11 45	16 31	24 37	40 56	95 54	0 0
II 0 ♄ 0	6 30	7 12	9 8	12 22	17 20	26 13	44 43	119 32	0 0
20 10	7 11	7 52	9 49	13 19	18 6	28 16	51 1	176 24	0
10 20	8 3	8 43	10 44	14 16	20 9	31 30	61 18	466 53	0 0
♃ 0 ♀ 0	9 6	9 48	11 54	15 40	22 21	36 8	79 39	0 0	
20 10	10 24	11 5	13 21	17 30	25 15	44 44	133 42	0 0	
10 20	11 53	12 39	15 6	19 50	29 5	53 2	269 6	0 0	
V 0 ☽ 0	13 28	14 29	17 13	22 44	34 19	69 59	0 0	infinita	
20 10	15 41	16 40	19 47	26 25	39 39	102 23	0 0		
10 20	18 8	19 13	22 55	31 5	51 59	190 40	0 0		
X 0 ♀ 0	20 56	22 15	26 40	37 8	61 44	637 45	0 0		
20 10	24 5	25 37	29 39	44 46	97 6	infinita			
10 20	27 33	29 7	36 9	54 31	141 12	0 0			
♁ 0 ♄ 0	31 7	33 15	39 38	67 44	285 46	0 0			
20 10	34 13	36 46	46 47	78 31	543 10	0 0			
10 20	36 27	39 20	50 38	88 44	infinita	0 0			
♂ 0 30	37 18	40 20	51 59	92 50					

*Regula
ad hora
rū inue-
tionē ne-
cessaria.*

HIS ITA peractis: fabrica tibi regulam quampiā da-
tæ cuiusuis electæ ac solidæ materiæ, liberæ quidem lon-
gitudinis, vtpote, semipedalis: quam diuide in 12 partes
inuicem æquales, & partem quamlibet rursus in 12, vel

in

in 6, aut saltem in 4, vti subscripta A B videtur indicare formula.

A													B
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

CVM HAC igitur regula, & suprascripta tabula rectarum vmbrarum, ad datam poli sublimitatem preparata: horam æqualem, lucente Sole, in hunc qui sequitur modum obseruabis.

Erige regulam super plana Horizōtis superficie, quātum poteris ad perpendiculum: & obserua vmbræ terminum, quam tunc efficiet regula. Deinde, metire cum eadē regula ipsius vmbræ longitudinē: quā demum inuestigato inter areales ipsius tabulę numeros, in eo quippe transfuersali numerorum ordine, qui loco Solis ad leuam annotato respondet. Ea nanque reperta, si ad verticem eiusdem columnę oculos direxeris, desideratū horarum offendes numerum: antemeridianum, quidem, vel pomeridianum, prout datum tempus, & suprascriptus horarum ordo significabunt. Cū porro neque locū Solis, neque ipsius vmbræ longitudinē præcisē offenderis: accipito tam graduū, quam vmbrarum proximo minorem numerum.

*Qualiter
æqualis ho-
ra per ta-
bulā ante-
cedentem
vnā cū ip-
sa regula
diurno eli-
ciatur tem-
pore.*

Poteris itaque, vel tuis horariis meditationibus, vel cuipiā alteri portatili libello, ipsam vmbrarū inscribere tabulam: & per alterutrius asseris longitudinem in 12 partes suprascripto, modo distributam, horas ipsas quocunque diurno, tempore in promptu colligere. Horum exemplari non videris calculo: ni prorsus eiusmodi rerum te fatearis incapacem.

Notandū.

Idē respon-
denter in-
quirere per
altitudinū
tabulā, v-
nācū circu-
li quadrā-
te.

IDEM quoque nō minus facile poteris obtinere, per datam ipsius Solis altitudinem, per aliquem succedentiū quadrantum circuli, oblato tempore obseruatam, vnā cum ipsa altitudinum tabula, qualem præallegato capite quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ supputare docuimus: haud alienis enim videtur operandi modus, vtpote, quod oporteat altitudines ipsis vmbri, & è contrario respondere. Sed vtrum horum malueris, in tuo sit arbitrio constitutum.

PROPOSITIO

II

Easdem aequales horas, per vmbra[m] versam, diurno itidem tempore responderenter obtinere.

Tabula
vmbra-
rum
versarum
in primis
supputan-
da.

V P P V T E T V R in primis altitudinū solarium tabula, ad liberam quamvis poli sublimitatem, & quinarium, aut denarium graduum Eclipticæ distributionem, per doctrinam præallegati quarti capitis libri quarti Cosmographiæ nostræ: & consequenter in vmbra[m] versam transmutetur, in locum datæ cuiuslibet altitudinis, respondētem vmbra[m] versam (quemadmodum de rectis proxima fecimus propositione) ordinatim inscribēdo. vt subscripta versarum vmbra-
rum videtur ostendere tabula, ad eandem quæ prius eleuationem poli arctici responderenter supputata.

TABVLA

*TABULA VMBRARVM VERSARVM, QUALIBET
hora diei artificialis, Sole per singulos Eclipticæ decanos perambulante,
contingentium ad eleuationem poli arctici 48 graduum, &
40 minutorum supputata.*

Ho. ante merid.		12	11	10	9	8	7	6	5	4
Ho. post merid.			1	2	3	4	5	6	7	8
S. G.	S. G.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.	P. M.
30	☉	0	25 31	22 45	17 25	12 43	9 4	6 8	3 46	1 46
20		10	25 7	22 20	17 14	12 36	8 58	6 4	3 42	1 41
10		20	23 57	21 28	16 39	12 16	8 42	5 51	3 31	1 30
0	☌	0	22 9	20 2	15 44	11 42	8 19	5 30	3 13	1 13
20		10	20 4	18 21	14 40	10 56	7 47	5 6	2 49	0 49
10		20	17 55	16 30	13 25	10 5	7 9	4 34	2 21	0 20
0	☍	0	15 48	14 45	12 6	9 10	6 27	4 0	1 49	0 0
20		10	13 53	12 59	10 47	8 13	5 42	3 22	1 14	0 0
10		20	12 8	11 23	9 32	7 18	4 57	2 43	0 38	0 0
0	☎	0	10 32	9 56	8 22	6 20	4 12	2 4	0 0	
20		10	9 10	8 38	7 17	5 27	3 27	1 25	0 0	
10		20	7 57	7 30	6 17	4 38	2 46	0 47	0 0	
0	☏	0	6 53	6 29	5 24	3 53	2 20	0 11	0 0	
20		10	5 59	5 37	4 51	3 13	1 32	0 0		
10		20	5 14	4 56	3 59	2 38	1 1	0 0		
0	☐	0	4 38	4 20	3 27	2 11	0 37	0 0		
20		10	4 13	3 55	3 5	1 50	0 18	0 0		
10		20	3 57	3 40	2 51	1 38	0 7	0 0		
0	☑	0	3 52	3 34	2 46	1 33	0 0			

Quibus ita paratis fabrica rursus quadrilateram
quampiam regulam, parallelepipedam quam diuidito
in quotcunque volueris partes, modò sint adinuicem

Canon in-
ueniendarum
horarum.

æquales, atque plures numero, quàm sit umbra versa maxima in data umbrarum tabula comprehensa: utpote, in 36 partes. cuiusmodi est $A B$, obiecta in exemplum ipsius regulæ figuratio. Ex altero porrò termino, utpote A prominētem applicato gnomonem $A C$: tali quidem industria, ut in rectum ipsius $A B$ regulæ facile deprimatur, & cum eadem regula ad rectos (cùm fuerit operæreprecium) excitetur angulos, contineátque ipsius gnomonis prominēs lōgītudo, 12 partes eiusdem $A B$ regulæ. Reliqua autem, pro tuo ingenio submittimus absoluenda.

$C V M$ volueris igitur horam æqualem, dato quouis elicere tempore, lucente qui-

dem Sole suspende $A B$ regulam ad perpendiculum erecto ad rectum angulū atque ad Solem conuerso $A C$ gnomone, quem tandiu circumuoluito, donec eiusdem gnomonis umbra cadat in directum ipsius $A B$ regulæ. Quo facto, notetur umbræ terminus: supputeturque ab A termino versus B , ipsius umbræ lōgītudo. Nam si eiusmodi umbræ lōgītudinem in ipsa vestigaueris

stigaueris tabella, ad dextram quidem loci Solis regionem, & ea inuenta, ad verticem occurrentem acceperis numerum: is desideratam significabit horam, ante quippe meridiem, vel post, vti ratio dati temporis, atque superscriptus horarum ordo postulabit.

Alius modus notandus.

Neque putamus te amplius ignorare, proximò minores semper accipiendos esse numeros: quoties propositum loci Solis, tum versarum umbrarum præcisè non occurrunt numeri.

Q V O D si datam regulam A B, in gradus ita distribuere non graueris, quemadmodum in proximè succedenti descriptione Cylindri videbis obseruatum: poteris easdem æquales horas per determinatum ab ipsius gnomonis umbra graduum numerum, & ipsam altitudinem solarium tabulam (quam eodem capite quarto, nuper allegati libri quarti Cosmographiæ nostræ supputare docuimus) responderenter obtinere: quemadmodum proxima admonuimus propositione.

PROPOSITIO.

III.

Horarum equalium discrimina, ad liberam quamvis poli sublimitatē in Cylindro delineare: ex eodēque horam datam, vnā cum Solis altitudine, atque verum erectarū mensura colligere.

Cylindrus in plano prius delineandus.

EXPEDIT in primis ipsarum horarū lineamenta in plano depingere: postmodum ad extrinsecam Cylindri superficiē, officio circini, sigillatim transformare. Sit itaque planum Cylindricæ conuexitati adamussim æquale, re-

Latus umbræ versæ.

Gradus altitudinis.

Et angulum quidem atque parallelogrammum altera parte longius $ABCD$: in quo sit propositum, horarum effigiare lineamenta. Potes itaque duplici via, susceptum absolvere negotium: primò per umbras versas, secundò per ipsius Solis altitudines. Quocunque autem modo vti libuerit, delineanda est in primis utrique AC & BD admodum vicina parallela, aliquantulum distinguens intervallum: in quorum altero, utpote AC , partes umbræ versæ, in reliquo autem BD gradus solaris altitudinis, hora meridiana diei æstivalis maximi contingentes, annotabis. Cùm igitur in data poli sublimitate 48 graduum & 40 minutorum, umbra versa meridiana, dum Sol Cancri verticem occupat, sit 26 ferè partium, qualium umbrosum est 12: divides ergo intervallum AC in 26 partes inuicem æquales, quæ partes seu puncta umbræ versæ dicentur. Pro descriptione autem graduum solaris altitudinis, produces latus AB in directum usque ad E , facièsque BE 12 partium, qualium AC est 26: quantus videlicet futurus est prominens stylus, siue index horarius. Et super ipsum latus BE , describe circuli quadrantem BEF cuius arcus BF in 90 partes æquales solito more diuidatur. Emissa postmodum ex E centro regula in quemlibet gradum ipsius arcus BF , à primo quidem versus B , usque in eum graduum numerum qui maximæ solari æquatur altitudini: notato singulas eiusdem regulæ sectiones cum latere BD quas tandem suis distinguitò lineolis, atque numeris. Cùm igitur maxima Solis altitudo, in data poli sublimitate sit 64 graduum, & 50 minutorum: divides BD latus in 65 gradus tantam occupantes longitudinem

Figura descriptionis horarum tam in erecto plano, quàm in Cylindro, per
vmbas versas atque Solis altitudines: Ad latitudinem 48 gra-
dum & 40 minutorum.

tudinem, quantum est latus A C ipsius vmbre versæ.
Vtraque postmodum A B & C D, bifariam diuidatur, in
signis quidem G, & H: producatúrque recta G H, quæ cir-
p ij

culum repræsentabit *Æquatorem*. Et centris *G* & *H*, interuallis autem quantum est ab ipso *C* vel *H*, vsque in proximam parallelam, duo figurentur semicirculi, inuicem æquales & occulti *A I B* & *C L D* præfatas parallelas vltro citroque cõtangentes. quarum alteram, vtpote dextram æstiualem: reliquam verò, scilicet leuam, hyemali tropico deputabis. Diuides insuper quolibet quadrantem eorundem semicirculorum *A I B* & *C L D*, in tres partes inuicem æquales: & per quolibet vnus in respondentem alterius diuisionem, rectas lineas coextēdes sex interualla cum extremis libus & ipsa *G H* distinguētes, quæ sex signis eūdo, totidēque redeūdo deputabis. Diuides quoque respōdēter quodlibet signum in tres partes æquales, & quolibet valebit 10 gradus: vel in plures, pro ipsius plani commoditate: idque subtilioribus, alteriusque coloris lineamentis.

*Horarum
delineatio
per umbras
versas.*

H I S I T A paratis horarum lineamenta formabis: per umbras quidem versas in hunc modum. Accipito ex premissa umbrarum versarum tabula, ad præfatam eleuationem poli arctici 48 graduum & 40 minutorum supputata singularum umbrarum versarum longitudes, qualibet hora diei artificialis, Sole decanos *Eclyptice* gradus, ab initio *Cancris* ad finem vsque *Sagittarij* discurrente, contingentes: quas supputato in *A C* latere & ad iustam circini mensuram in suas lineas, à vertice quidem *A B* deorsum, sigillatim traducito pro singulorum ordine atque respondentia, facitoque ad fines singularum umbrarum apparentes vtcunque notulas. Has demum notulas, transuersalibus & obliquis copulato lineamentis, per singulas eiusdem horæ distinctiones transeuntibus: quas suis ornato numeris.

Quod

Quòd si iuuet, per solares altitudines idem respódetur adimplere: ita facito. Sumito ex ipsa altitudinum tabula (quàm tibi capite, quarto, eiusdem libri quarti antecederis Cosmographiæ supputauimus) singulas ipsius Solis altitudines, singulis horis, pro loco eiusdem Solis, respódetes: quas supputato in $B D$ latere, à puncto B versus D , & demum (officio circini) in suas traducito lineas: absoluitoque reliqua, veluti nunc expressimus. Est enim idem operandi modus, eadēque ex utroque modo proueniens lineamentorum contextura: ob mutuam altitudinum, & ipsarum vmbrarum respondentiam. Tandem, siue plano iam delineato vti libuerit, siue in Cylindricam conuexitatem singula traduxeris lineamēta: fabricabis gnomonem, stylumve horarum indicem, ipsi $B E$ similem & æqualem, cuius videlicet longitudo sit partium 12 qualium $A C$ stabilita est 26. Hunc autem indicem hac subtilitate dispones, quatenus ex A in B , & è contrario, gradatim facile traducatur: & cum occurrente linea, in rectum semper excitetur angulum.

POTERIS quoque (si velis) partem hiemalem, hoc est læuam versus $A C$ coextensam, ab ipso Æquatore $G H$, in tropicum æstiuum dextrorsum reflectere, ipsum latus $B D$ utrique deputando tropico: vt sint tria tantum signorum interualla, quæ quater repetita, suppleant ipsa 12. Sed hæc, & reliqua, tum ornatum, tum variationem instrumenti respicientia, tuę submittimus industrię pensanda.

RELIQVVM est igitur, Vsum ipsius instrumētī principalem, breuibus perstringere. In primis itaque horam æqualem sic obseruabis. Traducito gnomonem ad li-

Idē per Solis altitudines absoluerē.

Horarum index siue gnomon.

Notandū.

Horā æquale per Cylindricū inuenire.

neam loco Solis respondentem, ipsumque ad rectum angulum erigito, & suspenso Cylindro, ipsum tandiu vertito, quatenus eiusdem gnomonis umbram in directum eiusdem lineæ coincidat: nam extremitas ipsius umbræ occurrentem tibi monstrabit horam. Hinc potes, crementa atque decrementa dierum artificialium, pro ratione loci Solis, vel facile colligere: Tantus est enim arcus semidiurnus, quot fuerint horæ à meridiana usque ad transversalem A B.

Solis altitudinē elicere.

Altitudinem porrò ipsius Solis, ita deprehendes. Collocato gnomonem ad verticem lateris B D, & suspenso rursum instrumēto obseruato eiusdem gnomonis umbram in latus B D respondentem incidentem: nam ea contingentem tunc ipsius Solis tibi distinguet altitudinem.

Quanta sit umbra versa concludere. Rerū erectarū altitudines per umbram versam obtinere.

Quod si gnomonem ad punctum A traduxeris, & incidentem in latus A C rursum examinaueris umbram: videbis in eodem A C latere, quot partium fuerit contingens tunc umbra versa. Hinc rerum erectarum super horizontali superficie, concludere poteris altitudinem. Nam si altitudo Solis fuerit præcisè 45 graduum: tunc omnis umbra tam versa quam etiam recta, proprio æquatur umbroso. Cum porrò eadem solis altitudo fuerit 45 gradibus minor: quam rationem tunc habent 12 ad partes umbræ versæ repertas, eam seruat umbra rei ad ipsius desideratam altitudinem. Metire igitur umbram ipsius rei oblatae, & inuentum mensurarum numerum ducito in partes umbræ versæ, productumque diuidito per 12: nam quotus numerus, optatam exprimet altitudinem. At si præfata Solis altitudo excesserit 45 gradus, tunc fit è conuerso: quam enim rationem habent

habent partes vmbraē versæ per Cilindrum inuentæ ad 12, eam seruat vmbra rei ad propriam altitudinem. Duc igitur vmbra rei mēsurandæ in 12, & productum diuide per vmbraē versam: habebis enim propositam rei erectæ longitudinem. Horum porro si demonstrationes optaueris: confugito ad quantum caput libri quarti, sæpius allegatæ Cosmographiæ nostræ.

PROPOSITIO

IIII.

Cylindricam horarum circinationem, intra concavum anuli siue brachioli circularis, responderiter inscribere: binisque poli sublimitatibus adaptare.

PRAEPARETVR in primis ex auro, vel argento, aliæue materia solida, lamina quædam vniformis, moderatè crassa, rectangula quidem, & altera parte lōgior, pro futuri anuli, siue brachioli magnitudine: quæ sit, exempli gratia, A B C D. Hanc in longitudinales signorum intercapedines, ita distinguo. Accommodato rectam C D ipsi Aequatori, A B autem vtrique tropico: & centris C & D, interuallis autem C A atque D B, geminos & inuicē æquales circuli describito quadrantes, quos trifariam diuidito, per respondentes autem ipsorum quadrantum partitiones, rectas educito lineas, vtrique A B atque C D parallelas, cum eisdem trina distinguentes interualla: quæ 4 Eclipticæ quadrantibus, à duobus æquinoctiis, totidēque solstitialibus punctis inchoatis, deputabis: primum quidem & omnium maximum interuallorum

12. signorum interualla.

Arieti, medium Tauro, minimum autem Geminis, & Cancro medium rursus Leoni, maximum Virgini atque Libræ, idem consequenter medium interuallū Scorpio, minimum rursus Sagittario ipsique Capricorno, dein succedens Aquario, tandem ipsum maius Piscibus

Generalia ad commodando. Diuide consequenter A B atque C D ad inscrip- ptionē ho- rarū obser- uanda. latera bifariam, in signis quidem E & F, ducitoque rectam E F, vtrique A C & B D parallelam. Si volueris itaque ipsum anulum vni tantum eleuationi polari deputare, utpote, præassumptę 48 graduum & 40 minutorū: delineabis horas, Sole borealia signa peragrans, in altera ipsius anuli parte, eo autem per australia discurrente signa, in reliqua: idque in hunc modum. Quanta fuerit A E vel E B recta, equalem rectam lineam seorsum ob- signato: sitque G H, quam in 90 particulas inuicem equales diuidito.

*TABELLA ALTITVDINVM SOLARIVM PRO
descriptione anuli necessariarum: ad eleuationem poli arctici 48.
graduum, & 40 minutorum.*

Ho. ante meri.		12	11	10	9	8	7	6	5	4
Ho. post meri.		12	11	10	9	8	7	6	5	4
S.	S.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
	☉	64 50	62 11	55 27	46 40	37 2	27 3	17 25	8 23	0 0
II	♌	61 32							5 46	
III	♍	52 50						7 36	0 0	
IV	♎	41 20	39 38	34 53	27 50	19 17	9 45	0 0		
V	♏	29 50					0 55	0		
VI	♐	21 8				2 54	0 0			
VII		17 50	16 35	13 0	7 24	0 0				

Quibus.

Quibus ita preparatis, suscipito ex hac subscripta tabel-
la (quam in laboris subleuamen, ex sæpius allegato capi-
te quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ, tibi seor-
sum extraximus) maximam ipsius Solis altitudinem, vt-
pote, diei æstiuæ solstitialis meridianam, quæ est graduū
64 & 50 minutorum: quam supputato in recta GH , &
illi ad iustā circini mensurā æquales facito EI , EK , FL ,
& FM : producitóque rectas LI & KM , eidem EF , at-
que inuicem parallelas. Supputa consequenter in ea-
dem recta GH , cæteras eiusdem Solis altitudines, quali-
bet hora diei artificialis maximi contingentes: quas (offi-
cio circini) sigillatim traducito in rectam EK , à puncto
 K versus E , obsignatis ad finem cuiuslibet altitudinis ap-
parentibus vtcunque notulis. Idem facito de singulis
elevationibus, Sole in Arietis aut Libræ vertice constitu-
to: easdémque traducito in rectas LF & FM , à signis
quidē L & M versus F , suisque distinguito notulis, qua-
rum meridianæ sint N & O . Haud dissimiliter facito de
solaribus altitudinibus, eodē Sole brumale solstitium
occupante contingentibus, ab I versus F : quarum meri-
diana obsignetur notula P . Connectito demum rectas
 EO & NP , meridianam horam determinātes. item pun-
cta horæ vndecimæ, postea decimæ: & ita consequēter,
pro singularum horarum respōdentia. Pro casu autem
lineæ horæ septimæ æquinoctialis, inter L & N annotatæ
obsignabis in linea principium Scorpij aut Piscium di-
stinguente, minuta 55, ex GH deprompta: pro quinta au-
tem æstiuæ matutina, gradus 5, & minuta 56, in ea quip-
pe linea, quæ initium Geminorum, aut Leonis separat.

*Vt delineā
dæ sint ho-
rarū inter
capedines.*

*De horis
extra tro-
picos &
Aequato-
rem inci-
dentibus.*

Figura anuli horarij in plano coextensa, ad colligendas quoque diversas
anulorum magnitudines ad commoda.

Diuides tandem rectam $E P$ bifariam in Q : & connexa $F Q$, in scribes ad dextram inter $E O$ & ipsam $F Q$ borealium : ad læuam autem , inter eandem $F Q$ & $N P$ meridionalium signorum aut characteres, aut literas capitales. Inscribe quoque singularum horarum numeros, in ipsius quidem plani crassitudine, vel iuxta rectas $I K$ & $L M$: velut ipsarum horarum ordo postulat, & succedens eorum quæ diximus figura demonstrat. Quibus expeditis, incuruabis paulatim ipsum planum $A B C D$, horarum lineamentis intrinsecus manentibus : & in perfectum rediges anulum, rectis $A C$ atque $B D$ in vnum consolidatis. In communi autem earundem $A C$ atque $B D$ concursu, versatilem armillulam forinsecus in hunc modum coaptabis : vt per eam idem anulus cum fuerit operæprecium, suspendatur ad perpendicularum. Facienda sunt demum bina foramina admodum quidem subtilia, & in medium rectorum $I L$ & $L M$ incidentia, sed extrinsecus vtcunque latiora : alternatim positis horarum deferuentia lineamentis.

*Signorum
characte-
res inscri-
bendi.*

*Horarum
numeri.*

POTERIS, si libuerit, ex eadem linearum horarum contextura, ea qua nunc expressimus arte super aliquo plano semel delineata, diuersas anulorum colligere magnitudines : in hunc quippe modum. Extendito vtroque rectam $E F$ quantumlibet in directum & continuum, vsque ad R & S puncta facitoque $E R$ æqualem ipsi $F S$. & singulas ipsius $A B$ diuisiones, siue puncta connectito cum puncto R : ipsius verò $C D$ singula itidem annotata signa, cum puncto S . Quo facto, cum se offeret anuli longitudo : facito illi æqua-

*Ex eadem
horarum cō-
textura,
diuersas a-
nulorum col-
ligere ma-
gnitudines*

*Eundē a-
nulum ho-
variū binis
poli subli-
mitatibus
ad commo-
dare.*

les, ab ipsis quidem AB atque CD æquè distantes, extre-
males AR & BR , necnon CS & DS vtroque contan-
gentes: cuiusmodi est TV , diuidens ER in puncto Z ,
& illi opposita XY . Dein, factis super oblato plano si-
gnorum distinctionibus, singulas traducito prædicta-
rum linearum intersectiones: absoluitoque reliqua ve-
luti supra monstrauius. Quòd si libeat eundem a-
nulum geminis adcommo-
dare poli sublimitatibus:
ita facito. Descripta æstiu-
ali parte $EKM O$, conuer-
to hyemalem $ILNP$ à singulis diuisionibus MO , ipsis
 LN respondentibus, versus EK , & partem $EILF$, alteri
poli sublimitati deputato. iuxta quam, excipies ex GH ,
ipsius EI atque FL longitudines: obseruata ex opposito
foraminum respondentia, quemadmodum ex supradic-
tis colligere non est difficile.

*Horastan-
dem ex
hoc anulo
colligere.*

CVM IGITUR ex huiusmodi anulo æqualem
horam desideratam deprehendere volueris: accipito
primū ex Ephemeride, aut alio quouis Astronomi-
co calculo, verum locum ipsius Solis. Dein, suspenso
liberè anulo, obice Soli radianti foramen ei parti ad-
uersum, in qua tunc est Sol: reflectasque huc aut illuc
anulum, donec radiolus solaris per ipsum intrans for-
amen, in signum & gradum loci Solis quàm præcisè po-
teris incidat. Nam ipse radius solaris quæsitam tunc
indicabit horam: integram quidem, si super quam-
piam linearum transversalium inciderit, incompletam
autem, si in medium duarum linearum inciderit in-
teruallum. quæ an fuerit antè, vel post meridiem, ex
oblato temporis ratione deprehendes. Hinc etiam
facile cognosces, dierum artificialium quantitatem:

*Corollarium
de dierum
artificia-
lium quan-
titate.*

per

per ipsum quidem horarum numerum, in directum loci Solis interceptum. Quot enim fuerint horæ ab ipsa IL , aut KM , vsque ad proximam lineam meridianam: tantus est arcus femidiurnus, qui duplatus diem ipsum integrabit artificialem.

PROPOSITIO V.

Eandem horarum rationem, super extrinseca eiusdem anuli superficie delineare: utque præfatus annulus binis poli sublimitatibus accommodetur, paucis exprimere.

IT RURSVM oblatum planum priori simile, hoc est, rectangulum altera parte longius, $ABCD$, in tria signorum interstitia (quæ quater repetita efficiant 12) veluti suprà distributum: sit quoque recta EF , media inter AC atque BD , eisdemque parallela.

Conuertito postmodum tabulam eleuationum signorum antecedenti quarta propositione descriptam, in succedentis tabulæ dispositionem: hoc quidem modo. Diuide bifariam quemlibet numerum in præfata tabula contentum, & numerum inde prouenientem suo loco reponito: ut ipsa quæ sequitur tabulæ contextura demonstrat, ad eandem poli arctici sublimitatem 48 graduum, & 40 minutorum supputata.

*TABELLA ALTITVDINVM SOLARIVM EX
priori deducta, ad fabricandum propositum anulum necessa-
ria. pro eadem eleuatione polari 48 gra. & 40. mi.*

Ho. ante meri.	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Ho. post meri.	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Si.	Si.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.
☿	☿	32 25	31 5	27 43	23 20	18 31	13 31	8 42	4 11 0 0
♈	♈	30 46						2 53	0 0
♉	♉	26 25						4 18	0 0
♊	♊	20 40	19 49	17 26	13 55	9 38	4 52	0 0	
♋	♋	14 55					0 27	Nota quod punctum post minutorum numerum, si- gnat 30 adesse secunda.	
♌	♌	10 34				1 27	0 0		
♍	♍	8 55	8 17	7 30	3 42	0 0			

*Summa-
ria huius-
ce anuli
descriptio.*

HISTIA preparatis, & diuisa seorsum recta *GH*, ipsi *AE* vel *EB* æquali, in 90 partes inuicem æquales: suscipito ex ipsa præcedenti tabella, meridianam solstij æstiuæ altitudinem, vtpote, 32 gradus, & 25 minuta. quamquidem altitudinem, supputabis in ipsa *GH*: & ad iustam circini rationem, traduces in *AB* atque *CD*, à signis quidem *E* & *F* (quæ, *AB*, & *CD*, bifariam diuidunt) in vtramque partem, faciēsque *EI*, *EK*, *FL*, & *FM* eidē altitudini, atque inuicem æquales. Describes tandem singula horarum lineamenta: eo quidem modo, quo præcedenti quarta propositione docuimus. Quicquid enim illic de integris iussimus altitudinum solarium numeris: hic de mediis earundem altitudinum partibus in præmissa tabula contentis responderenter absolues, singulas horarū distinctiones, subduplas earum quas in proxima descripsimus propositione faciēdo, neq; aliter tam signo-

signorum characteres, quàm horarum circumannotando numeros: vti subiecta eiusdem anuli in planum coextensa figura demonstrat.

FIGVRA PLANA ANVLI HORARII, extrinsecus delineati ad 48 gra. & 40. mi. polaris altitu.

Facies tamen vnicum foramen, idque in medio ipsius *In quibus hic anulus a priori diff. r. u.*
 E F: incuruabisque planum ipsum A B C D in contrariū
 præcedentis, relictis forinsecus horarum lineamentis,
 & in formam rediges anuli ex omni parte rotundam.
 Vbi autem coniunctæ sunt A C atque B D latera pun-
 ctum annotabis, è diametro ipsius foraminis colloca-
 tum. Quòd si libeat rectam F M vtrique æquinoctio, *Anulum ipsum bi-nis poli sublimitatibus adco-*
 E K autem vtrique solstitio deputare: & brumales hora-
 rum distinctiones à singulis ipsius F M diuisionibus in
 eadem E K reflectere: poteris reliquam partem E I L F, *modare.*
 alteri cuiusdam elevationi polari, per propriam altitudi-
 num tabulam, veluti supra, responderent ad commodare.
 Item, nec minus facile hanc anuli descriptionem, su
 per quouis oblato plano, priori similem effigiare pote-
 ris: sumptis E R & F S inuicem æqualibus, atque in dire-
 ctum constitutis, ex singulis vtriusque, A B videlicet at-
 que C D, obsignatis punctis, rectas producendo lineo-
 las, in eadem puncta R & S conuenientes. Ex hac enim *Ex eodem plano plu-
res anulorum elice-
re descri-
ptiones.*

contextura, diuerfas poteris anulorum colligere magnitudines: & ipsam in perpetuū vsum (vti supra) reseruare.

*Horam
æquale de
sideratam
per eundē
anulum
observare.*

RELIQVVM est, vt per hunc anulum horas ipsas excerpere doceamus. In qua re opus est loco Solis quem ex Ephemeride propria, aut libero quouis astronomico deprehendes calculo, quemadmodū proxima iussimus propositione. Cognito itaque loco vero ipsius Solis in Zodiaco circulo, suspendito anulum filo quopiam tenuissimo: per eam quidem partem horarū, quæ dato seruit tempori, siue loco Solis. Obiicito postmodū Soli radianti foramen intermedium: & leua aut deprime toties anulum, accedendo vel retrocedendo filum, donec radius solaris in punctum cadat oppositum. Quod dum acciderit, extendito filum in trāuersum anuli, eiusdem fili situ nusquā variato, & videto quam lineam horariam in ea parte secet idem filum, in qua Solem esse reperisti. Nam ea propositam indicabit horam: ante meridianam, quidem aut pomeridianam, prout datum tempus exposcet, & adiuncti seorsum ostendent numeri.

PROPOSITIO VI.

Horologium solare, in circulari plano, per ipsius Solis altitudines, ad liberam quamuis poli sublimitatem, fabricare.

VPPVTETVR in primis tabula solarium altitudinum, ad datam poli sublimitatem (cui fabricandum ad commodare vis horologium) iuxta doctrinā quarti capitis libri quarti Cosmographiæ nostræ: qualem tibi

in ex-

in exemplum, ad sæpius assumptam poli borealis altitudinem 48 graduum & 40 minutorum, eodem capite quarto supputauimus. Separentur postmodum meridianę ipsius Solis altitudines, quinis vel denis tantummodo gradibus Eclipticę respondentes: quibus signorum in eiusmodi horologiis distinguere solemus intervalla. Quemadmodum ex hac potes elicere tabula, pro nunc citata poli sublimitate seorsum electa.

TABELLA ALTITVDINVM MERIDIANARVM, per singulos Eclypticę decanos, ad latitudinem 48 gra. & 40 mi. seorsum calculata.

		♈	♉	♊		♋	♌	♍			
	G.	G. M.	G. M.	G. M.		G. M.	G. M.	G. M.		G.	
Signa	0.	17 50	21 8	29 50		41 20	52 50	61 32		30	
	10	18 13	23 33	33 30		45 18	56 11	63 20		20	
auf.	20	19 20	26 29	37 22		49 10	59 7	64 27		10	
	30	21 8	29 50	41 20		52 50	61 32	64 50		0	borealia.
		♈	♉	♊		♋	♌	♍			Si.

Æquinoctiales porrò atque solstitiales, qualibet hora diei artificialis contingentes eiusdem Solis altitudines (quales propositione quarta immediatè præcedēti tibi selegimus) in aliam permutabis numerorum rationem. Auferes enim singulas ipsius Solis eleuationes, à meridiana eiusdem artificialis diei sublimitate: & relictos inde numeros, suo loco responderenter collocabis. veluti subscripta monstrat tabula, ad eandem polarem altitudinem supputata.

TABELLA ALTITVDINVM SOLARIVM
qualibet hora diei æquinoctialis atque solstitialis contingentium, ad fabricam huius horarij, pro latitudine 48 graduum & 40 minuta seorsum præparata.

Ho. ante meri.	II	IO	9	8	7	6	5	4	0
Ho. post meri.	I	2	3	4	5	6	7	8	0
Si.	Si.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M.	G. M. 0
I	☿	2 39	9 23	18 10	27 48	37 47	47 25	56 27	64 50 0
II	♄							55 46	61 32 0
III	♃						44 14	52 50	0 0
IV	♂	1 42	6 27	13 30	22 3	31 35	41 20	0 0	
V	♊					28 55	29 50		
VI	♈				18 14	21 8	0 0		
VII		1 15	4 50	10 26	17 50	0 0			

*Generalia
ad fabri-
cam huius
ce horolo-
gij circula-
ris pertine-
tia.*

HISTORIA præparatis, doceamus in exemplum propositum horologium, ad ipsam polarem altitudinem 48 graduum & 40 minutorum, succinctè fabricare. Sit igitur super oblato atque rotundo plano, descriptus circulus A B C D: cuius centrum E, dimetiens autem à summo deorsum perpendicularis A E C. Diuide postmodum vtrunque semicirculum A B C, & A D C in 90 partes adinuicem æquales: circinatis rursus, circa idem cẽtrum E, duobus circulis (quorum interior sit F G) vnà cum ipso A B C D gemina distinguantibus interualla. in quorum interiori, easdem 90 partes suis spaciolis vtrouque separabis: in altero autem, proprios earundem partium inscribes numeros, à puncto C versus A vtrunque distributos. Partire consequenter semidiametrum E F in tres partes æquales: quarum superior sit F H.

Et centro E, interuallo autem E H, describito circulum

lum HI : orbem quandem, cum ipso FG circulo terminantem. Cuius quidem orbis partem læuam, ipsius Zodiaci distinctionibus, in hunc qui sequitur modum accommodabis. Supputato à puncto C versus A , meridianas cuiuslibet signorum altitudines, in antecedenti prima tabula contentas, ab hyemali videlicet ad æstiuale solstitium occurrentes: & à singulis earundem altitudinum terminis rectas versus E centrum protrahito lineas, circulum tamen HI nusquam egredientes: quarum extremales, sint K & L . inter quas poteris tum signorum initia, tum decanos aut quinos eorundem gradus, propriis arcubus ac spaciolis, vnà cum eorundem signorum distinguere caracteribus, pro singulorum ratione, atque tuo ingenio distributis: velut ipsa quę sequitur exēplaris figura sigillatim elucidare videtur. Dextram verò eiusdem orbis medietatem, horarum lineamentis sic adaptabis. diuide rectam FH bifariam, in puncto M . & centro M , interuallo autem MF vel MH describe semicirculum occultum FNH : quem diuidito bifariam in puncto N . & centro rursus E , interuallo autem EN , dimidium circumscribito circulum MN , ab M quidē signo versus D , vsque ad rectam GI : hic enim vices supplebit Æquatoris, FG autem Tropici Cancrī, & HI tropicum imitabitur Capricorni. Partire cōsequēter vtrūque quadrātem FN & NH , in tres partes inuicem æquales: & per singulas ipsorum quadrantum diuisiones, proprios circūscribito circulos, aliorum signorum initia, prout eorum requirit ordo, distinguentes. Quibus ita paratis, supputato singulos suprascriptę secundę tabellę numeros, à puncto quidem C , per D , versus A : & applicata ex centro E .

Vt Zodiacus in eodem horologio figuratur.

Horarum lineamenta, qualiter eidem horologio inscribenda.

regula per singulos eorundem numerorum terminos, apparentes vtcunque facito notas, vbi videlicet regula proprios eorundem signorum interfecauerit arcus, pro

Figura horologij circularis, per Solis altitudines delineati ad latitudinem 48 graduum & 40 minutorum depicta.

ipsarum horarum respondentia, prædictorum signorū decanis, vbi fuerit opus, occultè circinatis.

Con-

Connectito postmodum singula tria puncta, post rectam GI ; cuilibet horæ deferuentia, utpote, quæ in utroque tropico, & in ipso Æquatore, horæ respondent vndecimæ, postea decimæ, & ita cōsequenter: idque arcuatis lineolis, officio circini (quæ sitis hinc inde centris) sigillatim descriptis: quibus proprios tandem adscribes eandem horarum numeros, vltro citroque circulum Æquatorem MN , à recta GI (quæ meridiana semper erit appellanda) per D , versus A distributos. uti præfata omnium eorum quæ diximus, & ante oculos obiecta videtur indicare figura.

Facta demum Armilla suspensoria versus A : fabricabis indicem, instar alterius partis mediclinij astrolabici figuratum, tantæ quidem longitudinis, quantus est semidiameter $ABCD$ circuli: quem ita cōclauabis in centro E , ut ad pulsum manuum, quaqua uersum liberè circunducatur. In hunc porrò indicem, traduces singulas suprascriptorum signorum distinctiones, in ipsam FH conuenientes officio quidem circini, eodem indice in directum ipsius $E A$ coextenso: adiunctis eorundem signorum characteribus, & quolibet eorum, pro instrumenti capacitate, in liberas partes subdistributo. quem admodum ostendit $E O$. Præterea, coaptabis huic indici stylum acutissimum in directum ipsius lineæ fiducialis: tali quidem industria, ut per singulas in indice notatas signorum distinctiones discurrere, & ad rectos (cū opus fuerit) suscitari possit angulos. In qua re, plus proderit ingenij tui viuacitas quàm tædiosa verborum multitudo. Adde, quòd in huius horologij dorso, seu postica facie, poteris non iniucudè nocturnarum

*De mobili
horarum
indice vna
cum stylo
umbratili
fabricando.*

*Nota pro
nocturnis
horis.*

horarū adiungere descriptionē: qualem videlicet propositione 18 libri primi, per nunquā occidentiū stellarū fixarum obseruationē, duplici ratione tradidimus.

*Horam
æqualem
diurnā per
hoc instru-
mentum
inuenire.*

PER HOC tandem instrumentum horam æqualem sic examinabis. Cognito loco Solis in Zodiaco circulo: pone lineam fiduciam indicis supra similem gradum in ipso KL Zodiaco repertum, stylum quoque ad perpendiculum erectum super similem gradum in eodem indice notatum. Suspenso postmodum instrumento, vt AC dimetiens ad perpendiculum demittatur: conuertito indicem cum stylo versus Solem, & tam diu vertito instrumentum, quatenus umbra styli in transversum plani coextendatur. Tunc videto, vbi nam eadem umbra respondentem Solis locum interfecauerit, in ipsa horarum contextura: illic enim horæ propositæ distinctionem, vel interuallum concurrere simul offendes.

*Solis alti-
tudinem
cōcludere.*

Poteris & ipsius Solis altitudinē itidem obseruare: eleuando aut deprimēdo semper indicem cum erecto in qua parte volueris stylo, quousque ipsius styli umbra cadat in directum lineæ fiducialis EO. Quot enim tunc intercipientur partes à puncto C versus B vsque ad O: tanta erit ipsius Solis altitudo. Hanc porrò Solis altitudinem si supputaueris à puncto C versus D, & fini applicaueris indicem EO: tunc pars Solis in ipso indice notata, horam quoque propositam indicabit.

*Horā ali-
ter inue-
nire.*

PROPOSITIO VII.

Priori haud dissimilem horarum rationem, in caua anuli superficie ad datam polarem altitudinem, gemino artificio, conformiter inscribere.

IT DATVM PLANVM, solidi parallelepipedo, & altera parte longioris, ex electa quauis materia præparati, A B C D. Diuidas itaque primùm A B atque C D latera bifariam, in signis quidem E & F: trahitòque

rectam E F. Ipsi autem A E vel E B, producito seorsum æqualem G H: quam in 90 partes inuicem æquales diuidito. Super vtranque postmodum A C & E F, occultum describito semicirculum: quam in sex partes æquales separato. Et per quamlibet vnus in quamlibet alterius diuisionem, rectas trahito lineas, sex intervalla cum ipsis A E atque C F distinguentes: quæ sex signis eundo, totidémque redeundo deferuient. Sit igitur A E tropicus Cancræ, C F autem Capricorni tropicus, & quæ inter has media, ipsi accommodetur Æquatori: reliquæ autem, reliquis signorum deputentur initiis, prout ipso- rum ordo requirit, & inscripti in ea quæ sequitur figura eorundem signorum characteres ostendunt.

His in vniuersum præparatis, esto propositum ad præ- assumptam polarem eleuationem 48 graduum & 40 minutorum, datum anulum componere. Accipito igitur ex secunda tabella præcedentis sextæ propositionis, singulos numeros cuiuslibet horæ, atque leuorsum nota-

*Vt distin-
guenda 12
signa hora-
rum inscri-
ptioni de-
feruientia.*

*Horario-
rum inter-
uallorū de-
signatio.*

tis signorum initiis respondentes: quos ad iustam circini mensuram ex ipsa GH depromito, & in suas de-
mum traducito lineas, ab ipsa quidem EF versus AC ,
factis de more notulis eorundem interuallorum fines
distinguentibus. Has autem notulas horarias propriis
connectito lineolis, per trinas cuiuslibet horæ distin-
ctiones transeuntibus, suis quidem horarum numeris
insignitis: quemadmodum in circulari nuper expres-
simus horologio, & ipsa succedens figura demonstrat.

*Zodiacus
loci Solis
qualiter
figurādu.*

In dextra verò parte EFD , Zodiaculum Solis ita fi-
gurabis. Accipito ex prima tabula eiusdem sextæ pro-
positionis immediatè præcedentis, singulas altitudines
meridianas ipsius Solis ab alterutro solstitiorum in re-
liquum occurrentes: quas supputato in recta GH , &
adiustum examen circini traducito in rectas EB atque
 FD , à signis quidem E & F versus B & D , finésque sin-
gulorum interuallorum propriis obsignato notulis.

Per respondentes autem eiusmodi notulas, paral-
lelas agito lineolas, tam initia quàm signorum deca-
nos separantes: quarum brumalis solstitij terminatiua
sit IK , æstiuales autem LM . In medio autem ipsa-
rum IL & KM fenestram quandam oblongam facito,
ut NO , ad tertiam partem latitudinis ipsius plani ABC
 D , easdem rectas IK & LM paululum excedentem, sex
quidem signis vltro, totidemque citrò de relictis, uti
licet ex ipsa deprehendere figura. Tandem incurua-
to $ABCD$ plano, lineamentis introrsum manentibus, &
coniunctis AC atque BD lateribus, in perfectum anu-
lum redacto facito intrinsecus, in longum ipsius anu-
li, scissuram quandam regularem, ad dimidiam anuli

*De anulo
mobili su-
pradiçto
coaptādo.*

crassi-

crassitudinem, & tertiã latitudinis partem excauatam. Intra quam, mobilem imposito anulum, prominẽtem quandã intrinsecus habentẽ particulã, veluti P, ad ipsius anuli circunductionẽ per fenestrã N o facile discurrentem: in qua quidẽ particula P, foramen existat interius quidem admodum subtile, exterius autẽ tanta constans apertura, vt per ipsum foramen in partem oppositam radius solaris recta possit incidere via, quẽ admodum ex inuerso plano A B C D & coextẽso anulo mobili Q R, vnã cum supradictis figurato concipere vel facile potes.

H O R A S autem per hunc anulum sic obseruabis. *Horã da-*
 Habito Solis loco in Zodiaco circulo: suspendito anu- *tã per hũc*
 lum filo quopiã tenuissimo, per eam partẽ vbi A C atque *anulum*
 B D rectæ coniunctæ sunt, quẽ videlicet ipsi E F è diame- *inquirere.*
 tro responderet: aut per circularẽ armillulã, in hunc finem
 subtiliter ibidẽ coaptatã. Dein voluito mobilẽ anulum,
 quousque pars interior foraminis, in directũ loci Solis.

collocetur. Vertito postmodum eiusdem foraminis partem extrinsecam versus Solem: & circumagito toties anulum ita suspensum, quatenus radiolus solaris per ipsum foramen, in partem cadat oppositi Zodiaci inuento loco Solis simile. Nam horaria simul occurrens linea, proposita tibi monstrabit horam. Idem namque praestat hic radius solaris, quod umbram styli, in proximo horologio circulari, efficere monstrauiamus.

*Eiusdem
horarii a-
nuli alia
ratione co-
ponere.*

POTERIS & ipsum anulum horarium alia ratione variare: hoc est, sine mobili circulo leuius conficere. Praeparato namque futuri anuli intrinseco plano $A B C D$, & producta per medium ipsius plani $E F$ recta, utrique $A C$ atque $B D$ parallela, una cum $G H$, ipsi $A E$ vel $E B$ rursus aequali, & in nonaginta partes inuicem aequales distributa: supputabis ex ipsa $C H$ meridianam solstitij aestiualis in data regione contingentem altitudinem (quae in nunc assumpta poli sublimitate, est graduum 64 & 50 minutorum) cui ad iustam circini rationem truncabis aequales ex $A E$ atque $C F$, a signis quidem E & F versus $A C$: sintque verbi gratia $E K$, & $F L$. & connexa recta $K L$, utrique & $A C$ & $E F$ parallela inuariata quoque circino: imposito alterum eius pedem in medium punctum ipsius $E F$, reliquum autem extendito directe versus $B D$, obsignatoque locum foraminis, ipsumque tandem solito more perforato. Quibus ita constructis, describito in parte $E F L K$, haud dissimilem prioritam signorum quam horarum contexturam, nusquam tamen egredientem ipsam $K L$: eo videlicet quoniam nunc expressimus artificio.

In

In reliqua autem parte A C L K, facito Zodiaculum: in hunc qui sequitur modum. Subducito singulas eleuationes meridianas ab ipsa æstiuale maxima: & relictos inde numeros bifariam diuidito, tandemque proueniētes suo rursus scribito loco pro signorum atque partiū eorundem respondentia. Veluti subscripta monstrat tabula, ad eandem quæ prius eleuationem polarem respondententer supputata.

TABELLA AD PRÆFATI ZODIACI descriptionem necessaria: pro eleuatione poli arctici 48 graduum & 40 minutorum.

		♈	♉	♊		♋	♌	♍			
Si.	G.	G. M.	G. M.	G. M.		G. M.	G. M.	G. M.		G.	
bore.	0	0 0	1 39	6 0		11 45	17 30	21 51		30	aust.
	10	0 11	2 51	7 50		13 44	19 10	22 45		20	
alia.	20	0 45	4 19	9 46		15 40	20 38	23 18		10	Signa
	30	1 39	6 0	11 45		17 30	21 51	23 30		0	
		♈	♉	♊		♋	♌	♍			

Deputabis insuper rectam A c æstiuale tropico, hoc est, initio Cancrī. dein capies ex recta G H numerum initio Leonis respondentem: quem traduces ex A c versus K L, & propria distingues parallela. Idem quoque facies de cæteris numeris, tam signorum initiis, quàm decanis eorundem respondentibus (propriis characteribus inscriptis) vsque ad vltimum, qui maximæ declinationi solarī coæquatur, ostenditque remotionem tropici Capricorni ab eadem A c: quæadmodum ex repetita dextrorsum A C F E parte colligere non est difficile. Obliquabis

tandem planum $A B C D$, & in perfectam anuli curuaturam siue rotunditatem effigiabis: iunctis in vnum $A C$, atque $B D$ lateribus.

Vt æquales horæ, hocce inquiratur anulo.

CUM PORRO horam æqualem, per ipsum obseruare volueris anulum: ita facito, Suspendito anulum filo quopiam admodum subtili, per eam Zodiaculi partem inter $A C$ & $K L$ figurati, sub qua tunc versatur Sol: & cōuerso ad ipsum Solem foramine, diuertito huc vel illuc anulum, quousque radius solaris intrans per foramen, veniat recta via in similem partem Zodiaci inter horarum lineamenta descripti. Nam ibidem simul occurrens horæ distinctio, propositam solito more indicabit horam.

PROPOSITIO

VIII.

Horas inæquales in circuli quadrante, vna cum umbrarum gnomone veterum more delineare.

Quadrans in 90 partes distributio.

Horarum inæqualium

HA CTENVS de cylindricis, & anularibus horariis: nunc de quadrantibus circuli pauca subnectemus, ab inæqualium horarum veteri descriptione sumentes exordium. Sit itaque circuli quadrans $A B C$: cuius arcui $B C$, ad digitalem circiter versus A cētrum latitudinē, parallelum circumlineato $D E$, geminis interuallis distributum. quē diuidito in 90 partes inuicem æquales: factis in primo interuallorum singulis partium distinctionibus, in altero vero quinariis earundem partium numeris à puncto D versus E , solito more distributis. Consequenter horas ipsas

ipsas inæquales, ita delineato. Habes in primis, quadran-
tem D E in sex partes adinuicem æquales distributum,
quarum quælibet 15 amplectitur gradus: septies enim 15
efficiunt 90. has itaque partes, apparentibus ob signato
notulis. Extendito postmodum rectam A C in directum
& continuum versus C: colligato, si expediat: altero pla-
no. Deinde, immissa regula ex centro A in notatam pri-
mæ horæ distinctionem, trahito lineam occultam, quam
bifariam diuidito: & à medio eiusdem puncto (coadiu-
uante gnomone) perpendicularem in A C ducito, nam
hæc centrum horæ primæ, in eandem A C reperiendum
indicabit. Imposito igitur ibidem altero circini pede, ex-
tendito reliquum vsque ad A signum: à quo in notatam
horæ primæ distinctionem, arcum delineato, finem e-
iusdem horæ primæ, atque vndecimæ inæqualis, deter-
minantem. Idem respondentem facito de arcu horæ se-
cundæ atque decimæ, dein tertiæ & nonæ, atque succe-
dentibus horarum arcubus: vsque ad sextam siue meri-
dianam horam, ad completum semicirculum delinean-
dam, cuius centrum erit in medio puncto ipsius A E.

Hæc demum inæqualium horarum lineamenta, suis
ornato numeris: prout earundem ordo requirit, & suc-
cedens figura demonstrat. Cum hæc autem linearum
contextura quadratum inscribito geometricum, siue
vmbrarum gnomonem, ad mensurandas rerum longitu-
dines commodissimum: idque in hunc modum. Diui-
dito arcum D E bifariam, in puncto F: à quo demittito per-
pēdiculares in A B & A C latera, utpote, F G atq; F H. qua-
dratū erit igitur A G F H: quemadmodū ex 29, atque 34
primi elementorum Euclidis deducere non est diffici-

delineatio.

*Horarum
cetra qua
liter inue-
stiganda.*

*Quadratū
geometri-
cum vm-
brarum-
ve gnom-
nem si-
mul inscri-
bere.*

*Vt solaris
Zodiacus
in eodem
quadrante
figuretur.*

le. Distribuantur ergo latera GF atque FH in 12 partes æquales: absoluanturque reliqua omnia veluti capite quarto secundi libri Geometriæ nostræ tradidimus.

Effigiabis insuper inter BC atque DE quadrantes, solarē Zodiacum, hoc quidē artificio. Supputa in quadrante DE , à signo D versus E , singulas tam signorum quàm partium eorūdem meridianas altitudines, ad datam poli sublimitatē per antecedētia documēta præparatas. Et immissa ex centro A regula per cuiuslibet altitudinis terminum, singulas trahito lineolas, tam signorum initia, quàm eorum decanos aut quinos gradus separantes: circumlineato rursus graduum interuallo, inter κ brumale solstitium, & ι æstiuale distinguentes, comprehenso: adiectisque signorum characteribus, vt res ipsa postulat, & ea quæ sequitur descriptio manifestat. Poteris & ipsa signa aliter distinguere, supputato datæ polaris altitudinis complementum, ab ipso D versus B : & producta per ipsius complementi finem ex A cētro lineola (quæ Arietis atque Libræ principis alligabitur) singulas tam signorum quàm partium eorūdem declinationes, vltro citroque numerato, absoluitoque veluti prius cætera.

*Eundem
Zodiacū
aliter di-
stinguere.*

Nota. Adde, quòd idem Zodiacus $\kappa \iota$, excavato ad dimidiam crassitudinem BC ED interuallo, tali poterit industria fabricari, vt ex BD in CE , atque è diuerso facile dimoueatur, & quibuslibet poli sublimitatibus possit indifferenter accommodari. Ita enim veteres hunc quadrantem faciebant vniuersalem. Impositis demum binis pinnacidiis, è diametro subtiliter admodum perforatis, super latus AC : demittito ex A cētro, filum quodpiam tenuissimum, nodulo cursore, vel mobili horarū indice,

*De pinna-
cidiis indi-
ce, atque
perpendi-
culo.*

indice,

indice, quemadmodum præallegato Geometriæ nostræ libri secundi capite quarto monuimus, ornatum. Hæc de fabrica : quam præsens videtur elucidare figura.

Figura quadrantis horarum inæqualium, veterum more delineati,

INTER porro huiusce quadrantis utilitates, primum sese offert horarum inæqualium adinuentio: quam in hunc qui sequitur modum obseruabis. Si delineatus KL Zodiacus mobilis extiterit: collocato initium Arietis aut Libræ super finem complementi datæ

Horâ inæqualē per datū quadrantem obseruare.

*Pars horæ
incompletæ
qualiter e-
licienda.*

Nota.

*Solis ac
stellarum
perscruta-
ri sublimi-
tatem.*

polaris altitudinis, à puncto D versus E supputati. Et in hunc modum Zodiaco manente fixo, extendito filum super locum Solis, ex quo vis Astronomico calculo depromptum: & moueto indicem ad lineam horæ sextæ, hoc est, meridianam, quàm præcisè poteris. Dein abiicito Soli radiantilatus A B, tandiúque eleuato aut deprimito quadrantem (libero semper demisso perpendicularo) quousque radius Solaris per ambo simul ingrediatur pinnacidiorum foramina. Nam ad contactum ipsius indicis, optatam horam inæqualem depræhendes: integram quidem, si super quampiam linearum index ipse ceciderit, incompletam autem, si comprehensum ab eisdem lineis occupauerit interuallum. Quòd si iuuet agnoscere, quota pars sit ipsius horæ incompletæ: notato primùm, ipsius fili contactum in quadrante D E. postea, moueto indicem cum filo ad ipsius horæ terminos, vtroque fili contactu rursus annotato: & videto, quantus arcus in eodem quadrante toti horæ respondeat. Quam enim rationem habebit arcus ab horæ principio ad ipsius fili contactum interceptus, ad totum interuallum horarium: eam seruabit & pars horæ desiderata, ad 60 minuta ipsius horæ incompletæ. Hanc demum ita repertam horam inæqualem, per ea quæ capite quarto libri quarti Cosmographiæ nostræ tradidimus: in vulgarem, hoc est, æqualem horam conuertere vel ascire poteris.

SECUNDO, poteris ipsius Solis altitudinem super horizon-
tem diurno, atque reliquorum syderum noctur-
no inuestigare tempore: Solis quidem per introitum
proprii radij, stellarum autem per congressum radij visualis
in vtriuf-

in vtriusque pinnacidij foramina, demisso semper liberè perpendiculo. Quantus enim fuerit arcus ipsius quadrantis DE , à puncto D ad fili contactum interceptus: tanta erit ipsius Solis datuæ syderis optata super Horizontem altitudo. veluti sæpius expressimus: & copiosius super hac re libro quarto dicturi sumus.

TERTIO, licebit quarumcunque rerum tam in altum erectarum, quàm super horizontali plano iacentium, vel in profundū depressarum, proprias obtinere longitudes: officio videlicet quadrati geometrici, siue gnomonis $G F H$ in eodem circuli quadrante descripti. Sed quoniam eiusmodi rerum dimensiones, etiam per eundem aut similem quadrantem, libro secundo Geometriæ nostræ, quarto videlicet, octauo, nono, duodecimo, quindecimo, atque decimosexto capitibus luculenter expressimus: idcirco Lectorem ad prædicta remittentes capita, de his vltius tractare consultò super sedemus.

De metiendis tādē rerū longitudinib⁹ per eūdem quadrantem.

PROPOSITIO

IX.

Horas æquales in eodem circuli quadrante, ad liberam quamvis poli sublimitatem per lineas rectas figurare.

DESCRIPTO IGITUR circuli quadrante ABC , vnà cum arcu DE , ipsi BC parallelo, in 90 partes inuicem æquales solito more distributo, atque derelicto inter BC & DE intervallo: priori haud dissimilem figurato Zodiacum, per meridianas videlicet ipsius Solis al-

Quæ ex proxima propositione huic quadranti sunt accommodanda.

*Arcus ini-
tia 12 si-
gnorū ho-
rariarum
distingue-
tes.*

*Horarum
æstivaliū
delineatio*

titudines, in data regione contingentes: sitque veluti prius, KL . Diuidito postmodum rectam AD bifariam, in puncto F : & centro A , interuallo autem AF , describebit arcum FG . Repræsentabit enim idem arcus FG , circulum Æquatorem: DE verò, utrique deputabitur Tropico. Reliquorum porro signorum initia, ita separabis. Educito regulam ex centro A , per notatum iam Arietis aut Libræ principium, hoc est, per terminum complementi datæ polaris altitudinis: & ubi regula secabit arcum FG , facito notam: à qua in solstitium æstiuale versus L , ad finem videlicet maxime solaris altitudinis, rectam protrahito lineam: nam hæc meridiana vocabitur, quamdiu Sol æstiualem Eclipticæ partem occupabit: Rursum, ex centro A , in Tauri atque geminorum, seu Leonis & Virginis capita producta, regula: ob signato contingentes eiusdem regulæ cum ipsa meridiana sectiones: per quas, arcus prioribus contentricos atque parallelos circumlineato: quorum ipsi FG vicinior initia Tauri, Virginis, Scorpij, atque Piscium designabit: reliquus verò capitibus Geminorum, Leonis, Sagittarij, & Aquarij responderenter accommodabitur. Idem, si velis, facito de supradictorum signorum partibus, libera graduum intercapedine distributis. Horarum porro interualla, in hunc modum delineabis. Supputentur in primis in quadrante DE , à puncto D versus E , singulæ ipsius Solis altitudines, qualibet hora diei æquinoctialis in data regione contingentes, dum videlicet Arietis aut Libræ capita Sol ipse possidet: & per cuiuslibet altitudinis terminum applicata ex A centro regula, singulæ ipsius regulæ

Quadrantis horarij, per lineas rectas in vsum æqualium horarum delineati, ad polarem elevationem 48 graduum 40 minutorum figurata descriptio.

gulæ cum arcu F G sectiones annotentur. Supputentur rursus in eodem quadrante D E, ab ipso puncto D versus E, eiusdem Solis altitudines, qualibet hora diei æstiuæ maximi in eadem regione data, prouenientes: & à singulis notis horariis ipsius F G, in singulas horarum distinctiones ipsius D E, rectæ lineæ horarum æstiuæ interualla distinguentes copulêtur, quæ suis

tandem orrientur numeris. Pro quinta verò antemeridiana, septimave pomeridiana, supputabis eleuationem quam habet Sol, cum Geminorum aut Leonis capita possidet: & demissa ex a centro regula in ipsius altitudinis terminum, facies notam in proprio arcu, per quam eandem lineam horariam coaptabis.

*Hiemales
horarū di-
stinctiones.*

Ob signabis demum in ipso quadrante D E, à D quidem versus E, singulas eiusdem Solis altitudines ad quamlibet horam diei brumalis minimi supputatas: quarum terminos pro datarum horarum respondentia, propriis copulato lineamentis cum notis horariis ipsius F G. De septima porrò matutina, seu quinta vespertina, idem responderenter facito, per occurrentem Solis altitudinem, quam habet in Scorpij atque Piscium vertice constitutus, in proprio itidem circulo: quod de quinta antemeridiana, septimave pomeridiana, nuper expressimus. Quas quidem brumales horarum distinctiones, tum propriis numeris, tum peculiari colore, ab æstiuvis distinguere nō erit importunum.

*De cæteris
ad comple-
tam qua-
drantis de-
scriptionē
necessariis*

Cætera verò, tum pinnacidiorum impositionem, tum fili indicis atque perpendiculi colligaturam respicientia, hoc est, ad absolutam pertinentia ipsius quadrantis horarij compositionem: non aliter demum absoluito, quàm proxima declarauit propositio. Quemadmodum ex præcedenti potes elicere figura: ad sæpius assumptam poli borealis eleuationem 48 graduum & 40 minutorum delineata.

*Horarum æ-
qualē per
hunc qua-
drantem.*

RELIQVVM est igitur, vt ex hoc ita constructo quadrante, æquales horas, lucentē Sole, inuestigare doceamus. Operæ precium est itaque, verum locum ipsius Solis

Solis ex vulgari quopiam deprehendere calculo. Quo obtento, expendito filum per notatam similem partem in Zodiaco KL : & moueto currentem indicem, vsque ad lineam meridianam: dextram quidem vel æstiuam, si Sol boream occupauerit Eclipticæ medietatem: hiemalem autem & sinistram, dum austrinam Eclipticæ partem offendetur possidere. Obiicito postmodum ipsi Soli radianti, latus AB : & eleuato, deprimitóve tandiu quadrantem donec radius solaris per vtriusque pinnacidij congregiatur foramina, idq; demisso semper liberè perpendiculo. Nam index horarius filo colligatus, propositam tibi monstrabit, horâ non secus ac de inæquali proxima docuimus propositione: hoc solùm excepto, utpote, quòd dum Sol æstiuam Eclipticæ partem occupauerit, animaduertenda sunt horarum lineamenta ab Æquatore FG , versus dextram coextensa: quandiu autem in brumali fuerit Eclipticæ medietate, vtendum esse horarum distinctionibus, ab Æquatore læuorsum inclinatis. Poteris & ipsum Zodiacum KL , in directum ipsius GE intrinsecè figurare, eoque haud dissimiliter vti quemadmodum ex supradictis (modò non prorsus careas ingenio) colligere vel facile potes. Quòd si per mediam horarum contexturam, eorundem signorum iuuat extendere distinctiones: tunc carere poteris ipso KL Zodiaco, simul atque nodulo cursore, siue horarum indice. Vbi nanque filum datum Solis locum interfecauerit: illic horam propositam, tunc simul occurrere probabis. Adde quòd ipsius Solis altitudo, per hunc quadratè, non secus ac per ipsum antecedentem colligitur. Item, si intra partem AEG quadratum geome-

Horam ipsam aliter inueniri posse.

De ceteris huiusce quadrantis vtilitatibus.

tricum, vel vtriusque vmbrae gnomonem descripseris: poteris eundem quadrantem, dimetiendis rerum longitudinibus responderenter accommodare.

PROPOSITIO X.

Eundem quadrantem horarium, per lineas curuas responderenter conficere.

Quæ ex supradictis repetenda.

Signorum ad inscriptionem horarum necessario delinatio.

EST ORVSVM quadrans A, B, C: in quo, circumferentiæ B C parallelus circumscribatur D E, in 90 partes inuicem æquales sæpius expresso more distributus: vnà cum ipso K L Zodiaco, ad datam poli sublimitatem, per meridianas ipsius Solis altitudines figurato. Describito postmodum super rectam A E, dimidium circulum A F E: repræsentabit enim lineam meridianam, qualem octaua propositione pro sexta inæquali reposuimus. Et emissâ consequenter ex A centro regula per initium Arietis aut Libræ ipsius K L Zodiaci: vbi regula secauerit eandem meridianam A F E, facito notam F. Applicata rursum ex eodem cetro A regula, per vtriusque solstitij terminos: ob signato pariter eiusdem regulæ: sectiones cum ipsa A E F, sintque G & H. Et centro A interuallis autem A F, A G, & A H, parallelos circumscribito: quorum is qui per F, repræsentabit Æquatorem: qui autem per G describitur, Cancrî tropicum: & qui per H tropicum imitabitur Capricorni. Idem responderenter facito de reliquorum signorum, atque partium eorundem distincto ribus. His ita præparatis, supputentur in primis in quadrante

Horarium inter

drante D E à puncto D versus E, singulæ tam solstitiales uallorum
quàm æquinoctiales ipsius Solis altitudines, in data re- per lineas
gione qualibet hora diei artificialis maximi, equalis, at- obliquas
que minimi contingentes: & emissa singulatim ex A cẽ in ipso
tro regula per cuiuslibet altitudinis terminum, noten- quadrante
figuratio.

Curuilinea quadrantis horarij ad vsum æqualium horarum pro altitudine
poli arctici 48 gra. & 40 mi. figuratio.

tur singulæ eiusdem regulæ cum propriis arcubus acci-
dentes intersectiones: æquinoctiales quidem in arcu qui

*uallorum
per lineas
obliquas
in ipso qua-
drante fi-
guratio.*

per F , solstitiales æstiuæ in eo qui per G , brumales autem qui per H describitur. Haud aliter facito de cæteris altitudinibus, reliquis horis, atque signorum initiis, inter eadem solstitia & æquinoctia respondentibus. Quibus absolutis, educito arcum à tropico G , per Æquatorem F , in tropicum H , per quolibet tres eiusdem horæ notatas distinctiones: utpote, per puncta horæ vndecimæ, postea decimæ, dein nonæ, & cōsequēter ita de cæteris, tria semper eiusdem horæ connectendo puncta: hæc enim ad iustam obliquarum linearum descriptionem requisita sunt. Has demum horarum distinctiones, suis distinguo numeris, prout ipsarum ordo requirit: sub æstiuo quidem tropico, ubiue placuerit distributis. Cætera autem omnia, completam ipsius quadrantis descriptionem respiciētia, non aliter absoluito, quàm proximis elucidauimus propositionibus. Quemadmodum ipsa quæ sequitur figura, ad eādem polarem eleuationem 48 graduum & 40 minutorum delineata, euidenter manifestat.

*Horam
equalem
per hunc
quadrantē
ex prædi-
ctis respō-
denter col-
ligere.*

Neque aliter horam, æqualem, quouis diurno tempore, per hunc quadrantem obseruabis, quàm actaua propositione, de colligenda hora inæquali tradidimus: absolues enim responderenter singula, siue horam ipsam integram, siue partem eiusdem contingat agnoscere: quemadmodum ex ipsius quadrantis præmissa descriptione colligere non est difficile. Ne igitur ibidem sufficienter expressa repetamus in vanum, vel ipsam potius quartā oneremus: huic horario, finem libet imponere.

PROPOSITIO XI.

In ipso rursus quadrante circuli tam æqualium quàm inæqualium horarum distinctiones, simul describere.

S I I V V E T autem, inæquales horas vnà cum ipsis æqualibus, ad liberam quamuis altitudinem poli, in eodem simul inscribere quadrante: facito in hunc modum. Præparato rursus quadrantem *A B C*, in quo primùm circumlineato parallelum *D E*, in 90 partes inuicem æquales velut antea distributum: cui subscribito *K I Z*odiacum, pro data poli sublimitate responderet figuratum. Deinde separato ipsarum inæqualium horarum interualla: propriis quidē arcubus, ab *A* centro in *D E* quadrantem proportionaliter incidentibus. Quemadmodum præcedenti octaua propositione sigillatim exprefimus. Describito rursus *Æquatoris* arcum, vnà cum vtroque tropico, atque cæteris signorum distinctioribus parallelis: veluti proxima docuimus propositione. Et quemadmodum eadem propositione tradidimus, horarum æqualium simul tandem effigiato contexturam: semicircularem *A F E*, vtrique horę tam sextę inæquali, quàm equali duodecimę, hoc est, meridianę deputādo.

Aut si velis, conuertito æstiualem tropicum qui per *G* in hyemalem, & brumalem, qui per *H* describitur in æstiuū: tandemque per supputatas ad datam polarem eleuationem ipsius Solis altitudines, earundem æqualiū horarum interualla non aliter circinato, quàm eadem

Partes supradictis conformes in hoc quadrante delineandæ.

Primus modus inscribendi æquales horas cum inæqualibus.

Alius modus, quo eadem æquales horę cum inæqualibus comodius inseruntur.

proxima docuimus propositione, immutato solummodo tropicorum ordine, atque linearum easdem æquales horas distinguendum inclinatione in contrarium inæqualium responderent obseruata. Commodius enim

Descriptio tam æqualium quàm etiam inæqualium horarum in eodem quadrante circuli, ad præfatam altitudinem poli arctici 48 graduum & 40 minutorum delineata.

in hunc modum, quàm superius enarrata via, æquales ab inæqualibus horis separabis: qualitercunque verò feceris, semper æqualium horarum distinctiones in ipso

fo Æquatore qui per F debent cum ipsis inæqualibus
adamussim conuenire. Cum enim Sol alterutrum possi
det equinoctiorum, tunc dies artificialis ipsi nocti co-
equatur: hinc fit, vt inæquales horę eedem sint cum equa-
libus. Neque opus est ampliori documento: siue ip-
sius quadrantis absolutâ cōpositionē, siue vsum respexe-
ris. Adimplebis igitur reliqua, veluti supradictę docue-
rūt propositiones: & suprascripta lineamentorū contex-
tura, ad eandem quę prius altitudinem poli arctici figu-
rata demonstrat. Neque horā aliter per ipsum quadrantē
inuestigabis, siue equalē, siue inæqualē exoptaueris, q̃ su-
pra tradidimus: extenso nanque filo in κ & Zodiacū per
notatum locum Solis, collocabis semper indicem super
ipsam lineam meridianam, equalium quidem horarum
frequentia, vel inæqualium si inæquales desideres horas,
ceteris omnibus veluti supra rursus obseruatis. Reli-
quum est igitur, his quadrantibus finem imponere: &
generalium quorundam horologiorum rationes, tan-
dem explicare.

*De ceteris
tum qua-
drantis ab-
solutionē
tum vsum
respicienti-
bus.*

PROPOSITIO

XI.

*Horarium generale, varia commoditate refertum, in plano circu-
lari consequenter fabricare.*

BSOLVTIS vtcunque valuit no-
ster labor, multifariis particularibusq;
solarium horologiorum descriptioni-
bus, ad liberam quamuis poli sublimi-
tatem delineandis: placet tandem sele-
ctiores aliquot vniuersalium horolo-

*Vt in dato
plano Me-
ridianus
inſcriba-
tur circuli.*

*Quadrans
Meridia-
ni altitudi-
nis appel-
latus*

*Rota mo-
bilis defe-
rens Zo-
diacum.*

giorum addere compositiones, quibus videlicet æqua-
les horas per vniuerſum Orbem licet indifferenter ac-
cipere, multaque ſcitu haud iniucunda venari. Sit igitur
(vt à primo exordiamur) circulare planum, ex opti-
ma quauis materia preparatum: in quo, circa datum A
centrum, deſcribatur circulus B C D E, quem binis dime-
tientibus B D, atque C E, ſeſe ad idem centrum ortho-
gonaliter interſecantibus, in quatuor diuidito quadran-
tes, ſitque B D in tranſuerſum inſtar Horizontis, C E ve-
rò à ſummo vertice deorſum incidens. Repræſentabit
enim præfatus circulus B C D E, fixum dati cuiuſcun-
que loci Meridianum. Partire conſequenter læuum at-
que ſuperiorem eiſdem circuli quadrantem B C, in 90
partes inuicem æquales: circumlineatis de more pro-
priis interuallis, vnà cum adiunctis partium numeris,
quinaria ſucceſſione, à puncto B verſus C, è contrariò ve
distributis. Hic nempe quadrans B C illius funge-
tur officio, qui à dati loci vertice, per Mundi polum ele-
uatum, ad ipſum intercipitur Horizontē: hunc propter
ea, quadrantem altitudinis haud iniuria vocitabis.

Huic porrò circulari plano, adiicito ſuſpenſoriam ar-
millulam: ad C quidem verticem taliter colligatam, vt
præfatus C E dimetiens, vnà cum toto inſtrumento, faci-
le demittatur ad perpēdiculum. Quorum omnium ſuc-
cedentem accipito figuram.

Accipito poſtmodum alterum planum, itidem, cir-
culare, ſubtiliter admodum præparatum, F G H I: cuius
ſemidiameter, interioris circuli ſupraſcripti Meridiani
ſemidiametro ſit æqualis, eiſdem verò centrum A rurſum
litera notatum promineatque verſus F extrema quæ-
dam

dam indicis particula. Iterúmque, circa idem centrum A, alium describito circulum KLMN: quem Meridianum itidem, sed mobilem appellabis, eidem F & HI parallelum, tantúmque ab ipso distantem quanta

*Meridia-
nus.*

*Fixi Meridiani, siue matris horarij propositi,
figurata representatio.*

est semidiametri eiusdem FGH I pars septima. Hos autem binos atque inuicem concentricos circulos, in

Axis quatuor diuidito quadrantes: axe quidem Mundi *EH*
Mundi Li. vel *KM*, atque linea *Æquatoris*, *G* *L* aut *L* *N*, ad rectos
nea Æ- per *A* centrum sese dirimentibus angulos. Deferet e-
quatoris. nim circularis hæc rota, ipsum Zodiacum, vnâ cum
Vt deline- horarum lineamentis. Quem quidem Zodiacum, in
andus Zo hunc modum figurabis. Partire quadrantem *K* *L*, in 90
diacus su- partes inuicē æquales, solis quidē punctis, admodum ve
per eadem subtilibus lineolis: in quo postea maximā ipsius Solis
mobili ro- supputato declinationē, à puncto *L* versus *K*, finēq; ob-
ta. signato litera *O*. Dato autē arcu *L* *O*, facito eidē æqua-
Tropici. les *L* *P*, *N* *Q*, & *N* *R*: trahitōq; rectas *O* *Q* & *P* *R* ipsi *Æqua-*
tori *L* *N* parallelas, sitque *O* *Q* *Cancris* tropicus, *P* *R* verò
tropicum imitetur *Capricorni*. Cōnectito rursus sub-
tiles admodum rectas *O* *P* & *Q* *R*, eundē *L* *N* *Æquato-*
rē in punctis *S* & *T* diuidentes. Et centris *S* & *T*, interuallis
autem *S* *O* vel *S* *P*, atque *T* *Q*, vel *T* *R*, occultos describi-
to semicirculos *O* *V* *P* & *Q* *X* *R*: hos *Æquator* *L* *N*, di-
uidet bifariam in punctis *V* & *X*. Diuidito igitur quem-
libet vtriusque semicirculi quadrantem in tres partes
Æquales, & per quamlibet vnus in respondentem al-
terius distinctionem, rectas producito lineas, inuicem
atque supradictis parallelas in circumferentium Meri-
diani *K* *L* *M* *N* terminatas: distinguunt enim cum ipsis
Tropicis & *Æquatore*, sex signorum interualla, quæ bis
sumpta efficient 12. Quòd si per cuiuslibet harum li-
nearum vtrumque terminū applicata ex *A* centro regu-
la extra circulum *K* *L* *M* *N*, rectas eduxeris lineolas: hæ ti-
bi propria separabunt spaciola, in quibus signorum po-
teris inscribere characteres. De partibus eorundem si-
gnorū, haud secus velim intelligas subdividēdo quam-
libet

libet tertiam partem ipsorum quadrantum in tres rursum partes æquales, vel in plures, pro ipsius plani capacitate, & reliqua demum veluti nunc expressimus

Figura deferentis zodiacum vnà cum ipsarum æqualium horarum vniuersa contextura.

respondenter absoluendo. Velut ipsa quæ sequitur figura manifestat. Poteris autem lineas signorum initia distinguentes, ab intermediis proprio separare colore.

*Horarum
intervalla
qualiter se
paranda.*

His ita constructis: describes consequenter ipsarum horarum intervalla. Vnde primum annotabis ipsum Meridianum $KLMN$, vtranque duodecimam: Axem KM , vtranque distinguere sextam. Reliquarum horarum discrimina, hac arte delineabis. Diuide quemlibet quadrantem eiusdem $KLMN$ Meridiani, in sex partes inuicem æquales: & per quaslibet diuisionum notas, vltro citròque punctum L aut N æquè distantes applicato regulam, obsignatòque singulas eiusdem regulæ cū LN Æquatore sectiones. Idem facito de vtroque Tropico: descripto circa ipsorum quolibet proprio circulo eòque in quatuor quadrantes, & quadrante quolibet in sex tandè partes æquales distributo. quẽadmodũ ex $OYQZ$ circulo deprehẽdere potes. Quòd si planũ ipsum eosdem circumscriptos non possit admittere circulos, describes super vtrunque tropicorũ dimidium tantummodò circulum: facient enim satis in hac parte. Educito tandem per quaslibet trinas eiusdem horæ in Æquatore atque tropicis annotatas distinctiones, proprios arcus horarios: quorum centra in ipsa LN vltro citròque in directum extensa paulatim inuestigabis. delineabis tamen eadem apertura circini, geminos horarum distinctores: æqualiter scilicet à Meridiano distantes. Circumscribito demum solitos horarum numeros, propria successione ab altera Meridiani parte in oppositam, & è contrario distributos: quẽadmodũ præcedens videtur indicare formula.

*De triangulo
pinacidia cum
perpendi-*

FABRICATO insuper ex electa materia, triangulum rectangulũ: ad cuius angulũ rectum relinquito paruum orbiculum, cuius centrum in ipso consistat augulo.

In

In directum autem basis gemina collocato pinnacidia, *culo deferente.*
 è diametro perforata. Accipito postmodum semi-
 diametrum $KLMN$ circuli: cui æqualem assignato in re-
 liquo descendentem latere, ab ipso quidem angulo sur-
 sum: fini autem adiicito prominentem quandam no-
 tulam subtiliter pertusatam: vnde pendeat filum, vnà
 cum solito perpendiculo. Vti subiecta ipsius triangu-
 li descriptio monstrat. Tandem, imposito triangu-
 lum super $FCHI$ deferentem, & vtrunque super BC
 DE circulum: & simul ita conclauato, vt tam ipse
 orbis $FCHI$, quàm super incumbens triangulum, ad
 pulsus manuum liberè circunducatur. Poteris quo-
 que (si libuerit) super ipsius instrumenti dorso, no-
 cturnarum horarum addere contexturam: iuxta doctrinam
 18 propositionis ipsius antecedentis primi libri.

*Supradi-
 etorum
 colligatio.*

*Denoctun-
 nis horis
 super ad-
 dendis.*

ABSOLUTA instrumenti fabrica consentaneum
 esse videtur, vt multiplicem eiusdem fructum, paucis

*Horam æ-
qualem lu-
cente sole,
per idē ho-
rarium
vbiq̃ue ter-
rarum in-
uenire.*

elucidemus. In primis igitur, horam æqualem siue communem, cognito loco Solis, diurno sic obseruabis tempore. Supputetur data polaris altitudo in quadrante BC à puncto B versus C : supra cuius finem, ipsius volubilis orbis $FGHI$ prominens index collocetur. Quo sic manente fixo, suspendito ipsum horarium per connexam armillulam: obiicitōque dextram partem ipsius $BCDE$ circuli ipsi Soli radianti, liberè semper demisso trianguli perpendicularo. Dein eleuato, aut deprimito trigonum: quatenus solaris radius transeat per ambo pinnacidiorum foramina. Quo facto, vide vbinam, filum interfecat parallelum loci Solis in coextenso Zodiaco notatum: nam illic desideratam simul offendes horam, antemeridianam quidem vel pomeridianam, pro dato ipsius temporis curriculo.

*Arcū se-
midiurnū,
ortūque
vel occasū
ipsius Solis
deprehen-
dere,*

Quòd si dextrum latus trigoni, in quo sunt adfixa pinnacidia, super punctum B , si Sol borealem perambulet Eclipticæ partem: aut reliquum supra punctum D , si idem Sol australem occupauerit Eclipticæ medietatem, collocaueris simulque annotaueris eiusdem lateris cum parallelo loci Solis intersectionem: offendes in directum eiusdem intersectionis, horam ortus & occasus ipsius Solis: necnon ab eadem intersectione vsque ad meridianum, interceptum arcum semidiurnum.

*Solis alti-
tudine per
scrutari.*

Supplet enim eiusmodi trigoni latus, partem horizontis circuli BD , sub eadem mobili rota $FGHI$ delineati. Ipsius quoque Solis altitudinem ita deprehendes. Obseruato singula, veluti nunc expressimus: non secus, ac si datam horam velis inuenire. Dein omnibus immobiliter stantibus, animaduertito quot fuerint gra-
dus

gradus ipsius BC quadrantis, à puncto C vsque in coincidens latus trigoni (à quo videlicet filum demittitur) nam tanta erit ipsius Solis altitudo.

Idem quoque responderenter obtinebis, per datam horam & cognitum eadem hora locum Solis, etiam absque radiorum solarium obseruatione. Suspenso namque, & ante oculos obiecto instrumento, si leuaueris aut deprefferis trigonum pendente filo, quatenus ipsum filum super datam horæ distinctionem atque loci Solis parallelum simul inciderit: offendes in eodem quadrante BC desideratam (veluti nunc expressimus) eiusdem Solis altitudinem.

Idem aliter absque radiorum solarium inspectione cōcludere.

Nec minus leuiter, in dato loco existentem poli sublimitatem obseruabis. Cognita nanque Solis altitudine data quauis hora contingente, per nunc citata documenta: figito ad finem eiusdem solaris altitudinis, à puncto C versus B numeratæ, idem latus trigoni cui alligatur perpendiculum. Et suspenso instrumento ipsoque perpendiculo deorsum liberè demisso, immoto semper trigono: voluito tandiu orbem $F G H I$, quousque filum ipsius horæ distinctionem atque loci Solis parallelum simul interfecet. Tunc enim index F , ipsius volubilis rotæ $F G H I$, incidet in quadrantem BC , distinguétque ab eodem puncto B , optatam poli sublimitatem. Reliqua tuo submittimus ingenio, vel immutanda, vel pensiculatiùs discutienda.

Latitudinem regionis, seu polarem altitudinem tandē colligere.

Generale rursum horologium diurnis atque nocturnis horis ad commodum, circularibus armillis componere.

*Armilla
meridiana
fixa.*

*Quadrans
polaris al-
titudinis.*

*Armilla
suspensoria.*

*Armilla
volubilis,
differens
Æquato-
rem hora-
rium.*

ABRICETVR IN PRIMIS, ex electa materia armilla quædam circularis $B C D E$, moderatè crassa, latitudinis autem circiter digitalis, ipsum repræsentans Meridianum: cuius centrum vocetur A . Hanc ex vtraque parte in 4 diuidito quadrantes: horizontali quidem linea $B D$, atque verticali $C E$, in A centro sese orthogonaliter dirimentibus. Diuidito postmodum $C D$ quadrantem in nonaginta partes æquales: ordinatis à puncto C versus D , & è diuerso numeris quinary vel denary successionem distributis. Deputabitur enim quartæ meridiani, à vertice per Mundi polum eleuatum, ad Horizontem interceptæ. Ad verticem autem C , suspensoriam armillam coaptato: vt pendente instrumeto, $C E$ recta demittatur ad perpendiculum. Intra porrò hanc armillam meridianam aliam imposito, eiusdem quippe materiæ atque crassitudinis, sed paulo strictiorē: sitq; $F G H I$, quam ex vtraque parte in 4 rursum diuidito quadrantes, productis versus A cētrū lineolis in punctis F, G, H, I , vtrobiq; conueniētibus: taliq; artificio cū ipsa colligato meridianam, vt intra eandem circuduci liberè possit, vtriusque superficiebus à recto nusquàm deuiantibus. Vocetur autem hæc armilla, differentiæ gratia, deferens Æquatorem horarium.

Aliam

Aliam rursum armillam completè circulare, deferentem Zodiacum appellatam, intra hanc reponito, quæ sit K L M N: tali quidem industria fabricatam, vt circa duo puncta ipsius F G H I è diametro sumpta, vtpotè G & I, facile circunducatur, conueniátque dum volueris cum reliquis. Hanc primùm, rectis K M & L N, in 4 diuidito quadrantes quadrantibus ipsius F G H I ex vtraque parte respondentes. Et relicto digitali circiter orbe vnà cum brachiolis orthogonis centrum A deferentibus perforato reliqua, vt leuior eadem armilla reddatur. In qua postmodùm, Zodiacum ita describito. Circunducito armillam F G H I, quovsq; G H quadrans sub ipso quadrante C D, signum quoque G sub C atque H sub D collocetur: sintque A M, M H, & H D in directum constitutæ. Deputabis igitur A M Arietis atque Libræ principis, dein supputabis in quadrante C D, à puncto D versus C, maximam ipsius Solis declinationem: & per finem applicata ex A centro regula, obsignabis sectionem eiusdem regulæ cum arcu L M: sitque O notula. Idem facito de singulis intermediorũ signorum initiis, atque denarum vel quinarum partium eorundem signorum declinationibus, ab Arietis initio ad finem vsque Geminorum comprehénsis. Traducito postmodum singulas declinationum notas ipsius M O, versus N: quarum vltima sit P, brumale distinguens solstitium. Consequenter applicata ex A cetro regula per singulas notas ipsius arcus O P: proprias trahito lineolas, tam signorũ initia, quàm ipsorum partes solito more distinguentes, inscribitoque suis spaciolis eorundem signorũ characteres, vt subscripta omnium eorũ quæ diximus videtur ostendere figura.

*Armilla
deferens
Zodiacũ.*

*Zodiaci
descriptio.*

*Habentur ipsæ
declinationes ex ca.
4.li.2 Cosmographiæ nostræ.*

Dioptra
sive pinna
cidiorum
regula.

Tandem facito dioptram, instar mediclinij astrolabici figuratam, cuiusmodi est QR : Sintque versus eiusdem dioptræ terminos Q & R , gemina pinnacidia è

diametro perforata. Hanc porro dioptram, circum A centrum ita conclauato: ut fiducialis eiusdem dioptræ linea per idem centrum ad amussim extendatur, circumducaturque liberè regula, obseruato circa idem centrum A mediocri foramine, ad nocturnarum horarum in altera parte.

parte describendarum obseruationem necessario.

HIS in hunc modum fabricatis, vertito instrumentum, dorso eiusdem oculis præsentato, atque superiori parte c infernè, & infima ad verticem e permutata: sintque armillæ singulæ prioribus literis annotatæ, quatuor earundem armillarum quadrantes nuper expresso more distinguētibus. Quibus ita paratis describito primū in armilla B C D E (quolibet eiusdem quadrante, in tres partes equales distributo) Zodiacum circulum, qualem 18 propositione libri primi immediatè præcedentis expressimus: constituto ad e verticem Arietis extremo gradu, si nuper obseruata vti libuerit stella: vel ibidem terminato Eclipticæ gradu, è diametro illius sumpto, cum quo data stella Cœlum mediare reperietur.

Quæ in positione instrumenti facie.

Zodiacus circulus nocturnis horis adcommodus

In armilla autem F G H I, describes equales 24 horarum intercapedines: sic tamen, vt vtraque duodecima in recta G I, & vtraque sexta in ipsa F H terminetur.

Horarum nocturnarum designationio.

Quibus proprios inscribes numeros: à puncto G per F ad I, & ab ipso I per H versus G (quemadmodum præallegatæ 18 propositionis octauo fecimus numero, vulgata successione distributos. Poteris & quamlibet horam bifariam, vel in quadrantes subdiuidere, Adcommodabuntur enim eiusmodi horarum distinctiones, ipsis nocturnis horis: velut infra docebitur.

Facies insuper foramen aliquantulum in armilla K L M N, super dimetientem L N, versus partem N: per quod quidem foramen, obseruanda cum polari stella conspicietur: ipsa verò stella polaris, per foramen A respondentem obseruabitur.

De foramine obseruande stellæ deputando.

Nota, quòd in hac figura, finis Arietis debet esse sub E, Cancrì sub B, Libræ sub C &c. pro vsu illius stellæ quam superius ex vrsa minore, veluti commodiorem elegimus.

Armilla æquinoctialis, in qua diurnæ COMPONES tandem Æquatorem horarium: in hunc qui sequitur modum. Facito armilã ipsi F G H I prorsus æqualem atque similem: in qua describito 24 horarum æqualium interualla, eo modo quo nunc expressimus.

pressimus. Hanc postea bifariam diuidito, & ex vtraque parte tantum simul resecato, quanta est superscriptarum armillarum crassitudo: quarum partium siue medietatum, alteram antemeridianis horis, reliquam verò pomeridianis adcomodabis. Infixis itaque in eadem armilla *F G H I*, circa *F* & *H* signa prominentibus vltro citroque clauiculis: hasce Æquatoris horarij medietates vtroque coaptato, talique industria cum ipsa *F G H I* connectito, vt vtraque versus armillam suspensoriam facile coextendatur, & ad rectos cum eadem *F G H I* aperiatur angulos, ab integro circulo (dum in directum constituentur) minimè deuiantes. Quarum quidem partium eiusdem Æquatoris horarij, hæc est in exemplum figurata repræsentatio.

narum horarum interualla.

RELIVVM est igitur, præcipuas huiusce armillaris instrumenti paucis annectere commoditates. Cùm

Horæ æqualē diurnā, ex hoc

*horologio
deprehen-
dere.*

itaque horam æqualem, lucente Sole diurno volueris obferuare tempore: ita facito. Suspendito instrumentum: dein collocato punctum G ipsius armillæ $FCH I$, super datam poli sublimitatem, in quadrante CD à puncto D versus C numeratam. Et apertis in directum superincumbentibus Æquatoris horarij medietatibus: ponito alteram dioptræ partem, super gradum veri loci solaris in OP Zodiaco notatum. Dirigito postmodum partem B ad Austrum, Zodiacum autem OP versus Solem: diuertitoque paulatim huc vel illuctam Meridianum $BCDE$, quàm ipsum deferentem Zodiacum $KLMN$, quatenus radius Solaris trāseat per vtraque pinacidiorum foramina. Tunc enim pars LKN eiusdem deferentis $KLMN$, è diametro ipsius OP Zodiaci constituta, desideratam in respondentis Æquatoris horarij medietate tibi monstrabit horam: quemadmodum ex ipsa instrumenti potes elicere compositione.

*Ignorā poli
sublimi-
tate respo-
denter in-
quirere.*

Quòd si forsitan dati loci polarem ignoraueris altitudinem: tu eandem versayice per horam datam, vnà cum loco Solis, in hunc modum obtinebis. Pone rursus alteram partem dioptræ super datum Solis locum in OP Zodiaco notatum: & aperto in directum horario Æquatore, vertito Zodiacum OP ad lucentem Solem, oppositam verò partem in rectum horæ datæ. Suspenso deinde instrumento, & conuersa parte B versus Austrum: circunducito paulatim armillā $FCH I$ (dioptra nusquā à loco Solis, neque armilla $KLMN$ ab hora data recedente) quovsque radius solaris intret rursus eorundem pinacidiorum foramina. Idem nanque punctum G , incidet in quadrantem CD . Vide igitur quotnam partes intercipientur

tercipientur à puncto D in pūctum G: nam tanta erit de-
siderata polaris exaltatio. Poteris quoque tū per hoc,
tum per antecedens instrumentum, cognita hora equa-
li diurna, vnà cum ipsa altitudine polari: ipsius Solis lo-
cum respondentem obtinere. Cuius rei ampliori non vi-
deris indigere declaratione: ni prorsus ignores singula.
Tribus enim datis, vtpote, loco Solis, altitudiue polari,
atque hora proposita: si duo cognita fuerint, deuenies
eorundem adminiculo in cognitionem reliqui. Posito
itaque polo in sua altitudine, & horarum indice in dire-
ctum horæ datæ deprimes aut leuabis tandiu regulam
siue dioptram, quatenus solaris radius ingrediatur vtra-
que pinnacidiorum foramina. Cadet enim tunc linea fi-
ducialis in locum ipsius Solis illius quippe signi, quod
dati temporis respondet curriculo. Quanta porrò fue-
rit ipsius Solis altitudo, omni hora facile deprehēdes. Si
nanque locaueris lineam fiducialem ipsius dioptræ in
directū LN semidiametri, & suspenso instrumento con-
uerso quoque versus Solem quadrante C D, tandiu cir-
cunduxeris armillam F G H I, quatenus radius Solaris
vtriusque pinnacidij foramen simul ingrediatur: habe-
bis in quadrante C D, à puncto G versus D, quæsitam e-
iusdem Solis altitudinem. Supplebit enim tunc ipse
quadrans C D, vices illius circuli verticalis, qui è vertice
loci, per centrum Solis, in Horizontem demittitur.

Nocturnas autē horas, ita demum obseruabis. Coex-
tendito vtranque Æquatoris horarij medietatem, su-
per respondentem circumvolubilis armillæ partem F G
H: & accepto instrumento per armillam suspensoriam,
dirigito partem E sursum, conuerso ante oculos noctur-

*Per horā
datam at-
que poli su-
blimitatē
locum O
prope verū
elicere.*

*Solis alti-
tudinem
super Ho-
rizontem
perscruta-
ri.*

*Horam
nocturnā
vulgarem
eādem ob-
seruare.*

narum horarū circulo. Tūcque aspicio per foramē ^Asuperius expressam stellam polarem (quæ cauda minoris Vrsæ dicitur) & circumagito tandiu ipsam armillam ^F
^{G H I}, immota semper meridiana quatenus per foramē ^N, eam stellam quam in commodiorem vsum ex eadem Vrsa minore, 18 propositione antecedentis libri primi selegimus, eodem aspectu discernas. Nam tunc hora data incidet in eam partem circūscripti Zodiaci, sub qua Sol eodem reperitur ambulare tempore: veluti nūc citata 18 propositione iam declarauimus.

PROPOSITIO

XIIII.

Idem horologium, quod proxima docuit efficere propositio, in figuram anularem redigere.

A B R I C E N T V R in primis binæ circulares armillæ similes atque inuicē æquales, pro libera futuri anuli siue brachioli magnitudine: sintq; ^{A B C D}, & ^{B E D F}. Hæ circa puncta ^B & ^D è diametro sumpta, tali conclaudentur

industria, vt in vnā cūm volueris armillam componātur: cūm autem fuerit operæ precium, ad rectos sphaerales aperiantur angulos. In qua re plus valebit ingenij tui dexteritas, quā importuna verborum multitudo.

*Armilla
meridia-
na.*

Harum porrò armillarū alteram, vtpote ^{A B C D}, Meridiano deputabis: & propterea vnicū eiusdē armillæ quadrantem, scilicet ^{A B}, in 90 partes inuicē æquales de more separabis, inscriptis à puncto ^B versus ^A earundem partium numeris. Reliquam autem, videlicet

^{B E D F},

B E D F, in horarium conuertes *Æquatore*m: diuidas igitur quamlibet eius medietatem in 12 æqualium horarum interualla, earūdem horarum numeris à puncto B, per E, versus D, rursumq; ab ipso D F per, versus idē pūctum B, ab I vsque in 12 ordinatis. Facies rursus aliam armillam itidem circularem, forinsecus excauatam, volubilem quandam circumferentem armillulam, intra prædictam excauaturam subtiliter coaptatam: velut A G C H. Quæ quidem armilla A G C H, intra prædictas facilè recipiatur, ac cum eisdem simul iunctis ad amussim ex omni parte conueniat, vniformem quandam armillam integrans. In hac igitur armilla A G C H, inscribes *Zodiacum* circa punctum G, priori haud dissimilem, sex signis vltra mediam ac volubilem armillulam, totidēque citrà delineatis: vti figura pro parte manifestat. Memento tamen, in eadē armilla principali geminas prius faciendas esse scissuras: alteram quidem in longum ipsius *Zodiaci*, paulò longiorem eo: reliquam autem priori æqualem ex aduersa seu diametrali parte H. Per has siquidem scissuras, patebit aditus ipsis radiis Solaribus, volubilis armillulæ foramina congeffuris. Hanc demum armillam, circa duo puncta è diametro, atque ab ipsis G & H æquè distanter assumpta cum punctis A & C ipsius armillæ A B C D prominentibus clauiculis ita coaptabis, vt quaquaversum inflecti, & cum eadem A B C D iungi rursus facilè possit. Vnde opus erit in ipsa armillula volubili binas rursus efficere scissuras, pro clauorum magnitudine, inuicem æquales, pauloque longiores *Zodiaco*. Item & in eadem armillula volubili duo pertufabis foramina, admodum quidem subtilia, atque è dia-

*Armilla
horaria.*

*Armilla
deferens
Zodiacū.*

*Zodia-
cus.*

metro inter præfatas scissuras coassumpta : per quæ,
loco pinnacidiorum, Solaris radius (vt infra videbis)
ingreditur

*Horam æ-
quale ubi-
que terra-
rum per
hunc anu-
lum lucete
Sole colli-
gere.*

PER HUNC igitur
vniuersalem anulum,
horam æqualem, lu-
cente Sole, ita depre-
hendes. Aperiantur
in primis armillæ, sic
vt B E D F, ad rectos
angulos cum ipsa A B
C D constituatur. De-
in supputetur datæ
regionis polaris alti-
tudo in A B quadran-

te ab ipso quidem B versus A : & per supputationis
terminum, suspendito anulum filo quopiam tenuis-
simo. Postea collocato foramen G ipsius volubilis
armillulæ, super locum Solis in circumscrip-
to Zodiaculo notatum. Tandem vertito partem B ad Austrum,
Zodiacum verò ad lucentem Solem : & tandiu huc vel
illuc flectito armillam A G C H, quatenus radius Solaris
transeat per vtraque volubilis armillulæ foramina. Tunc
enim pars ipsi Zodiaco opposita in respondentem Æqua-
toris horarij medietate, propositam indicabit horam.
Cætera ex supradictis responderent decerpito.

PROPOSITIO XV.

Aliud insuper horologium vniuersale, rectilineum, super quadrangulo plano delineare.

DESCRIBATUR IN PRIMIS super oblato plano, circulus $A B C D$ cuius centrum sit E . Is postea circulus, in 4 quadrantes solito more diuidatur: binis scilicet dimetientibus $A C$ & $B D$, in centro E ad rectos sese dirimentibus angulos. Diuidatur insuper $A B$ quadrans in 90 partes inuicem æquales, 90 gradus qualium totus circulus est 360 repræsentantes: iunctis si libeat, ad maiorem supputationis facilitatem, arithmeticis numeris, quinos vel denos gradus ordine separantibus.

Circulus principalis altitudinis appellatur.

Quibus ita peractis, supputetur in $A B$ quadrante, à puncto B versus A , maxima Solis declinatio (quæ nunc est 23 gradum, & 30 ferè minutorum) sit quæ $B F$. Dato insuper arcu $B F$, æquales eidem facito $B G$, $D H$, & $D I$: connectitoque rectas $F H$ & $G I$, dimetientem $A C$ in punctis K & L diuidentes. Vtraque igitur $F H$ & $G I$ utriusque duodecimæ adligabitur horæ: $G I$ quidem meridianæ, $F H$ autem feminocturnæ.

De linea meridiana atque feminocturna.

Distinguito consequenter generales 12 signorum intercapedines: in hunc quippe modum. Connectito rectam $F G$, dimetientem $B D$ in puncto M interfecantem & centro M interuallo autem $M F$ vel $M G$, occultum figurato circulum $F N G O$, quem (producto dimetiente $B D$ in directum & continuum versus B) in 4 qua-

Generalis 12 signorum Zodiaci distributio

drantes distributum offendes. Quemlibet igitur quadrātem in tres subdiuidito partes inuicem æquales: colligentur 12, ipsa 12 signorum interualla repræsentantes. quorum quodlibet in tres rursus distinguishito partes, & quælibet 10 gradus occupabit: vel in sex, & tunc quælibet valebit 5 tantummodò gradus: aut aliter, pro tua vel discretione vel instrumenti magnitudine. Per quælibet insuper duo puncta tam inittiorum quàm partium eorundem signorum distinctiua, à puncto G aut

Æqua- F æquè distantia, applicato regulam, obsignatòque
tor. singulas eiusdem regulæ cum arcu F B G sectiones: ad quas ex centro E, rectas protrahito lineas, in recta

Tro- § F G terminatas: quarum E F Cancrī tropicum, E G ve-
picus { rō tropicum Capricorni repræsentabit, media autem E B vices geret Æquatoris. Poteris & easdem signorum distinctiones, per supputatas vltro citròque punctum B declinationes responderenter absoluerē. Inscribe igitur tandem eorundem signorum characteres, suis spaciolis inclusos, pro singulorum ordine: vti figura demonstrat. Seruiet enim huiusmodi signorum distributio singulis regionum latitudinibus, seu particularibus quorumcunque locorum Zodiacis: poterisque (modò non careas ingenio) per hunc modum ipsa 12 signa variis imponere quadrantum vel horologiorum lineamentis. Describendi sunt postea transversales paralleli, seu peculiare Eclipticæ, datis quibuscunque locis inter Æquatorem (cuius situs in E centro) & parallelum iuxta complementum maximæ declinationis solaris ab eodem Æquatore distantem (scilicet F G) interceptis deseruiētes. Emittatur ergo

Uti proprij singulorū locorū paralleli, seu peculiare inscribantur Eclipticæ.

regula

regula ex centro E , per singulas partes ipsius quadrantis $A B$, notenturque eiusdem regulæ cum $F K$ sigillatim accidentes intersectiones: quas officio circini, traducto responder in rectam $G L$. A quibuslibet tandem ita notatis eiusdem $F K$ sectionibus, ad respondentes ipsius $G L$ intersectiones, transuersales produci-
to lineas, ipsi $F G$ atque inuicem parallelas, neutrum tamen tropicorum egredientes: ni forsitan quinos ab E centro separantes gradus, quas vltro citroque productiores efficere, propriisque numeris ornare licebit. Si libeat autem eosdem parallelos, iuxta continuum incrementum maximarum dierum artificialium per vnus horæ quadrantem distribuere (quemadmodum in venalibus instrumentis nostris fecimus) supputentur in ipso $A B$ quadrante singulæ polares eorundem parallelorum eleuationes, pro ratione climatum ex doctrina secundi capitis libri quinti Cosmographiæ nostræ verificatæ: absoluanturque reliqua veluti nunc expressimus. Consequens est, vt horarum interualla figurare doceamus. Centro igitur E , interuallo autem $E K$ aut $E L$, occultum rursus describito circulum $K P L Q$: qui cum antea lineatis dimetientibus, in 4 quadrantes sit adæquatè distributus, diuidito quemlibet eius quadrantem in sex partes inuicem æquales, fient 24. Per singulas autem huiusce circuli distinctiones, ab alterutro punctorum K & L æquè distantes, horarias trahito lineas, ipsi $D E$ (quæ vtranque sextam terminabit) atque inuicem parallelas, 12 interualla cum ipsis $F H$ atque $G I$ distinguentes, quæ 12 horis ante-meridianis, totidemque pomeridianis rursus adcom-

*Notandū**Horario-
rum inter-
uallorum
descriptio.*

modabuntur: has autem lineas horarias, in lineatum circa P centrum, ad interuallum autem $P E$, circulum (si placeat) terminabis, suisque ornabis numeris, uti res ipsa postulat, & succedens figura demonstrat. Poterunt & ipsæ horæ (in magnis potissimum instrumentis) bifariam subdiuidi, propriisque (sed alterius coloris) parallelis separari.

*Zodiaci
generalis
figuratio.*

Describe itaque Zodiacum generalem, in longum Meridianæ $G I$, omnibus supradictis regionibus siue parallelis indifferenter accommodandum. Dato itaque maximæ solaris obliquationis arcu $B F$, æquales eidem obsignato vltro citroque punctum C : utpote $C R$ atque $C S$. Ducantur insuper rectæ $E R$ & $E S$, meridianam $G I$ in punctis T & V diuidentes. Et centro L , interuallo autem $L T$ aut $L V$, occultum describe circulum: qui cum fuerit in 4 quadrantes distributus, subdiuidito quemlibet eius quadrantem in tres partes æquales, colligentur 12. Tandem per quælibet duo puncta, ab altero aut T vel V æquè distantia, applicata regula, notato singulas eiusdem regulæ sectiones cum ipsa $G I$ meridiana: à quibus versus dextram in coextensas parallelas peculiare trahito lineolas, eorundem signorum interualla distinguentes, quas suis ornato characteribus, posito Cancrī vertice ad signum T , Arietis verò atque Libræ capitibus in ipsa $E L$, Capricorni autem ad punctum V . Idem respondentem facito, de ternariis aut senariis eorundem signorum partibus: quas propriis tandem, sed breuioribus separato lineolis.

*Eundem
Zodiacū
generalem
aliter deli-
neare.*

*De bra-
chiolo vo-
lubili, indi-
ce, atque
perpendi-
culo.*

*Pinnaci-
dia.*

*Horam æ
quale Sole
radiante ge-
neraliter
obseruare.*

Poteris autem hunc Zodiacum leuius absoluere: traductis singulis diuisionibus descripti iam paralleli $x p y$, 45 gradibus ab Æquatore distantis, contingentiſque circulum $k p l q$, in ipsam $g i$ meridianam, vltro citroque signum l : eo quidem ordine versus t vel v , quo à signo p versus x aut y distributæ sunt. Debent enim eiusmodi Zodiaci descriptiones, mutuò respondere, quocunque duorum modorum ipsum depinxeris. Resectis demum superfluis, exterioribúſque instrumenti particulis, eoque in quadrangularem figuram redacto (producta sub $k l$ parallela, ad distantiam mediæ circiter partis ipsius $e m$) fabricato brachiolum ex forti ac electa materia tribus constans volubilibus portiunculis, tantam integrantibus longitudinem, quanta est linea $e m$: ipsumque brachiolum figito circa punctum m , sic quidem vt subtilior eiusdem extremitas, quaquaueſum diſcurrere poſſit. à qua quidem extremitate, pendeat filum tenuiſſimum, corrente nodulo vel indice, atque ſolito perpendiculo munitum: velut ipsius brachioli videtur indicare figura. Reliquum eſt, vt duo conficias pinnacidia, è diametro ſubtiliter admodum perforata: quæ tandem in rectum ipsius $f g$, circa ipſa puncta f & g ad rectos excitabis angulos. Et completa erit ipsius instrumenti contextura.

RELIQVVM EST IGITVR, vt principaliores ipsius horarij quadranguli atque rectilinei commoditates, breuibꝯ perſtringamus. Cùm volueris itaque vulgarem & æqualem horam, Sole radiante, per hoc instrumentum inuenire: facito in hunc modum.

Cognito loco Solis per Ephemeridem, aliúmve calculum, atque tui loci parallelo, seu peculiari Zodiaco: collocato mobilem brachioli extremitatem super gradum Solis in proprio dati loci parallelo siue Zodiaco, indicem autem seu currentem fili nodulum super eodem vel simili gradu in meridiano atque generali Zodiaco notato. Et obiecta ipsi Soli radianti læua instrumenti parte, leuato, atque deprimito tandiu ipsum instrumentum, demisso semper liberé perpendiculo, quousque radius solaris pertráseat vtraque pinnacidiorú foramina. Nam tunc index ipse quæsitá indicabit horam: completam quidem, si super aliquam linearum horariarum ceciderit: incompletam autem, si inter duo próxima occurrerit horarum lineaméta. Quæ quidem hora, an fuerit ante vel post meridiem, ex ipso colliges tempore, atque solito more discernes.

CVM porrò volueris agnoscere, qua hora Sol oriatur aut occidat, quantáve sit dies vel ipsa nox artificialis: hac procedito via. Collocato adamussim brachioli terminum super locum Solis in proprio dati loci Zodiaco seu parallelo notatum: & colligatum filum vnà cum perpendiculo deorsum pendere finito, sic tamen vt ipsius lineis horariis fiat parallelum. Ad contactum enim ipsius fili, videbis horam vel horę partem qua Sol oritur, per superiores quidem numeros annotatam: vel horam occasus, per inferiores. Ipsa porrò horarum ab ortu, hoc est, à filo ita constituto ad meridianam dextrorsum intercepta quantitas dimidium arcum diei manifestat artificialis: quem si duplaueris, diurnú arcum integrabis: hunc autem si à 24 subduxeris horis, ipsius noctis artifi-

*Qua hora
Sol oriatur
vel occidat,
quantáve
sit dies vel
nox artificialis.*

cialis quantitatem obtinebis. Hinc facillè licebit obseruare singula dierum atque noctium artificialium, sub quouis dato parallelo dietim accidentia discrimina.

*Latitudi-
nem dat.e
regionis
propriũm-
de paralle-
lum elice-
re.*

QVÒD SI ignoraueris, quisnam parallelorum aut Zodiacorum particularium tuo loco veniat ad commo-
dandus, hoc est, quanta sit ipsius dati loci latitudo: ita fa-
cito. Examinato primùm verum locum Solis in Zodia-
co: necnon occurrẽtem aliquam horam æqualem diur-
nam, per aliud quodpiam horologium optimè de indu-
stria verificatam. Dein, figito cacumen ipsius brachio-
li iuxta suspectum dati loci parallelum, atque super in-
uentum Solis gradum: nodulum quoque vel indicem,
extenso filo, super eũdem gradũ in dextro atque genera-
li Zodiaco notatum. Dirigito postmodũ læuã instru-
menti partem versus Solem, examinatóque solarium ra-
diorum congressum per vtraque pinnacidiorum fora-
mina, eleuando deprimendóve brachioli cacumen de
parallelo in parallelum, obseruato semper gradu Solis
per ipsum indicem, tam in particulari quàm in ipso ge-
nerali Zodiaco: quousq; videlicet radio solari per vtra-
que pinnacidiorum intrante foramina, index siue cur-
rens fili nodulus, in obseruatam tunc temporis coinci-
dat horam. Nam extremitas ipsius brachioli, in deside-
ratum simul conueniet parallelum, seu dati loci Zodia-
cum: cuius distantia ab Æquatore (quæ latitudo voca-
tur) per circumpositos numeros facillè colligetur. Nec
dissimili via, cognita loci latitudine, atque hora data in
locum ipsius Solis respondentẽ deuenire poteris. De
his esto satis.

Nota:

PROPOSITIO

XV.

Idem quod antecedens tradidit horologium, in formam navis, amplioris quidem vtilitatis, conuertere.

CONSTRVATUR in primis, super ob-
blato plano ipsius antecedentis hora-
rij generalis protypus, intra datum cir-
culum A B C D: quemadmodum nunc
recitauimus. Deinde, fabricetur ex ele-
cta materia, semicircularis quædam na-
uis effigies vniformis, ac moderatè crassa, veluti K L M:
cuius centrum sit E, semidiameter verò circiter tantus,
quanta est altera pars semidiametri ipsius A D B C circu-
li, superior autem excauatura K E M ad eandem circini
rationem delineata. In cuius quidem navis altera facie,
produces primùm dimetientes A C atque B D: postmo-
dum, ad iustam circini rationem traduces singula supra
scriptarum æqualium horarum lineamenta, suis ornata
numeris, pro ipsarum horarum respondentia. Describes
insuper geminos, sed curuilineos Zodiacos, alterum quidẽ
versus L, vtpote N O, reliquum autem dextram versus,
iuxta meridianam lineam, scilicet R S: productis impri-
mis E H, & E I, atque E P, & E Q, pro maxima declina-
tione Solis à punctis C & D vtrobique distantibus: ip-
siusque arcus B F aut B G singulis nuper expresso more
factis diuisionibus, vltro citroque eadem puncta C & D
respondenter annotatis. Ad quas quidem ita notatas di-
stinctiones traducta ex E centro regula, circumlineatisq;
eisdem L O & R S parallelis præfatas, E H, E I, E P, &

*Summa-
ria navis
horariæ
prepara-
tio.*

*Quæ in
præcipua
navis fa-
cie descri-
benda.*

nis autem versus N & S solito more distributis, veluti ipsa videtur elucidare figura. Accommodabuntur enim eiusmodi Zodiaci singulis regionum latitudinibus, ab Æquatore ad complementum vsque maximæ solaris obliquationis comprehensis.

Facies deinde regulam quandam parallelepipedam, subduplæ crassitudinis cum ipsa naui, latam autem ad mediam circiter digiti geometrici longitudinem, paulò tamen longiorem recta B L: per cuius mediam longitudinem produces lineam rectam, in quam traduces singulas ipsius B E suprà scripto modo notatas graduum intersectiones, locorum latitudines in hac parte distinguentes. Et facta per medium ipsius navis, iuxta regulæ crassitudinē excauatura, paulò maiore E N O trigono, ipsam immittito regulam instar mali prominentem, & cum E centro per primam ipsius regulæ distinctionem tali conclauato subtilitate, vt egredientis versus L particulę (quam pro navis corpulentia, crassiore velim efficias) linea fiducialis per singulas Zodiaci N L O particulas traduci liberè possit: velut ex ipsa, quæ sequitur, potes elicere figura. Quibus absolutis, fabricabis quadrangularem quandam fenestrulam, pro mali crassitudine perforatam: tali quidem industria, vt intromisso per eam malo seu regula, gradatim ab E versus B, & è contrario discurrere possit. In cuius anterioris lateris media basi, promineat particula quædam admodum parua: à qua demittatur filum tenuissimum, vnà cum indice, atque solito perpendiculo, vti figura T, sursum delineata, manifestat. Tandem constructis versus K & M paribus castellis, pro tuo quidem ingenio decoratis: facito

Mali locorum latitudines deferentis, vnà cum suis ornamentis compositio.

Cursor mali deferens perpendiculum.

De castellis loco pirinacidiiorū perforatis.

in vtroque laterum è diametro positorum, vti sunt v & x bina & admodum subtilia foramina, inuicem opposita, atque in directum constituta: ea tamē discretione, vt neq; mali interpositione, neque alio quouis impedimēto, radiorum solariū per eadē foramina cōgressus diuertatur.

Quæ in posteriori parte ipsius navis horariae describenda sunt.

IN DORSO autem, seu postica ipsius navis horariae superficie, hæc simul delineare poteris, quadrantem videlicet horarum inæqualium, & vmbrarum latera gnomonem altimetrum constituentia. Producatur itaq; primum, per E centrū, prioribus ad amussim respondentes diametri A C & B D: & circinato dimidio circulo N L O, diuidito quadrantem L N in 90 partes inuicem æquales, distributis à puncto L, versus N earundem partium numeris, veluti frequenter expressimus. Deinde, figurato inæqualium horarum interualla, quemadmodum antecedenti octaua propositione declarauimus, & ipsa quæ sequitur figura demonstrat. Reliquum porrò quadrantem, vtpote læuum, bifariam diuidito, in signo quidem O: à quo duo vmbrarum demittito latera O P & O Q, in ipsius quadrantis semidiametro S ad rectos angulos incidentia, atque solito more in 12 partes inuicem æquales distributa, geometricum cōstituentia quadratū E P O Q, velut ex eadem octaua potes elicere propositione, & ipsa proxima succedens videtur indicare figura. Ex centro tandem E, promineat filum admodum subtile, proprio indice atque perpendiculo munitum, & absoluta erit ipsius instrumenti compositio, quā pro ingenioli tui dexteritate, tum ex supradictis, tum ex obiectis figurarum descriptionibus, potes facilius multò, quàm per multiplicem verborum elicere cōtexturam.

Sequi-

*Sequitur posterior ipsius navis horariae ex supra dictis collecta descriptio,
vnà cum præcipuis eiusdem navis vilitatibus.*

c v m igitur æqualem atque vulgarem horã, per hoc
instrumentũ inuenire libuerit: facito in hunc modum.

A ij

*Horā æ-
quale per
ipsam na-
uim hora-
riā primi-
tus obser-
uare.*

*Horā or-
tus & oc-
casus Solis
atque semi-
diurnū ar-
cū collige-
re.*

*Vt ignota
loci perqui-
ratur lati-
tudo, seu
poli subli-
mitas.*

Habito loco Solis in Zodiaco circulo, explorataque tui loci latitudine, seu poli sublimitate: collocato infernum latus ipsius cursoris τ , filum ipsum deferens, super gradum eiusdem latitudinis in ipso malo notatum: mediā autem lineolam prominentis eiusdem mali particulæ, super gradum loci Solaris in N o Zodiaco. Extendito postea filum in Zodiacum R S : mouetoque indicem super eundem gradum loci Solis. Tandem, obicito Soli radianti læuum instrumenti castellum v , demisso liberè perpendiculo: ipsumque tandiu circumagito instrumentum, quatenus radij solares per vtraque castellorū cōueniant foramina. Nam tunc index fili, propositam (ueluti suprā diximus) tibi mōstrabit horam. Quòd si eodē malo pro loco solis inclinato, atque τ cursore super gradu propriæ latitudinis in ipso malo constituto, filum deorsum pendere permiseris, cum lineis horariis parallelū: habebis rursus ad situm ipsius fili horā ortus & occasus ipsius Solis, necnon arcum semidiurnum inter ipsum filum & meridianam lineam cōpræhensum. quē ad modum numero nono anteceditis 15 propositionis respondententer expressimus. Poteris & ignotam datę cuiuscunque regionis latitudinem pendenter agnoscere: per locum videlicet ipsius Solis, atque horam equalem diurnam per aliud quoduis instrumentum verificatam. Figito itaque lineolam prominentis ipsius mali particulæ, super gradum loci Solis in N o Zodiaco notatum: indicem autem fili super eodem gradu, sed in ipso R S Zodiaco respondententer obseruato: tandiūque eleuato vel deprimito cursorem τ , coextenso semper indice in præfatum Solis gradum ipsius R S Zodia-

Zodiaci, donec solaribus radiis per ambo castellorū foramina solito more cōgredientibus, index fili cadat super ipsam horam datam. Cogetur enim cursor τ , super ipsius optatæ lātitudinis gradum simul tunc incidere.

EX DORSO autem ipsius nauis horariæ, hæc poteris elicere: Solis in primis super Horizontē contingentē altitudinē. Intransibibus enim radiis solaribus per x in v castellorū foramina, demisso ex e cētro liberè perpendiculo: quātus erit arcus quadrantis LN , à pūcto L ad fili contactū interceptus, tanta erit ipsius Solis altitudo. Idem per radios visuales, de cæteris stellis, nocturno velim intelligas tempore.

Altitudinem Solis super Horizontem supputare.

Horam quoque inæqualē, ita poteris obtinere. Accipe meridianā ipsius Solis altitudinē: quam supputa à pūcto L versus N , & per finē coextendito filiū. quo manente fixo, moueto indicē ad lineā horæ sextę siue meridianæ. Postea, cogito solares radios intrare per x in v foramina, pendēte filo vnā cū suo perpēdiculo. Nā index ipsius fili, quęsitam inæqualē horam indicabit: veluti sexto numero octauę propositionis immediatē præcedentis elucidauimus. Poteris autē examinatū semel indicē, ad tri-duū & vltra in eodē situ absque iactura relinquere: potissimū dum Sol tropicis vicinior extiterit.

Horam inæqualē diurno perscrutari tempore.

Licebit tandē, per gnomonē POQ , rerum omniū in altum erectarū, iacentium quoq; vel in profundū depressarum, venari longitudinē: vtēdo castellorum loco, pinacidiorū foraminibus, siue per solares, siue per visuales radios, rem ipsam contingat absoluerē. Obiicienda sunt itaq; soli radiāti castelli v foramina, ipsi autē oculo quæ versus x è diametro sunt cōstitutā. Cætera verò tū ex ea-

De mēsurandis rerum longitudinibus.

dé octaua propositione, tum ex allegatis ibidē secūdi libri Geometrię nostrę propositionibus colligenda.

PROPOSITIO XVII.

Hydraulicum horologium, ab authore recenter excogitatum, æquales describens horarum intercapedines, miro tandem artificio construere.

PRIVS, quàm huic secūdo libro finem imponamus, iuuat hydraulici cuiusdā horologi, à nobis recenter excogitati, haud iniucundā superaddere descriptionē, ipsāque breuibus explicare. Quamquàm enim plerique non aspernandi rerū inquisitores, varias hydraulicarum machinarū rationes expresserint: neminem tamē hactenus offendimus, qui per aquę defluxū, horas ipsas per æqualia descripserit interualla. Quēadmodū nos ipsi (volētibus ita superis) tandē obtinuimus: & in hūc qui sequitur modū, ipsum hydraulicū horologiū cōstruximus. In primis itaq; fecimus turrim ligneā quadrāgulā, & altera parte lōgiorē, velut *ABC*, altitudinis circiter tricubitalis: intra quā reposuimus vas plumbeū *D*, aqua mūdissima repletū, singula eiusdē turris circūtagēs latera. Ad verticē autē coaptauimus axē *AB*, super polis *A* & *B* cylindrū *E* circumferētem: vnā cū horarū indice, per *A* cētrum Æquatoris horarij, in 12 partes æquales, 12 horarum æqualium interualla representātes forinsecus distributi, prominente. Construximus insuper nauim cupreā deauratam *FG*, ab aqua facilē sustentatā: per cuius malū, incuruatū *HI* canalē tali disposuimus artificio, vt terminus *H* extra fūdum aquę prominens, aquam ipsam vtcūq; subingrederetur: reliquus autē, scilicet *I*, ab *F* vertice mali forinsecus incideret,

*Succincta
ipsius ho-
rologij hy-
draulici
cōpositio.*

incideret, depressior quidē ipso H. Sūpsimus deinde funem, quē circūligauimus cylindro E: & altero eius termino mali verticē F, reliquo autē iusti ponderis perpendiculū, vt K, annexuimus. Tandem foraminis I magnitudinē ita iustificauimus, vt per horā integrā tantum egrederetur aquę in L vas suppositū, quantum sufficit ad depressionem nauis indicē horarium per vnicū horę intervallo præcisē circumferre. Hac igitur arte machinam ipsam absoluimus: Qualem tibi representat succedens, ad imitationem eius quam ipsi christianissimo Regi primū obtulimus, figurata descriptio. In qua re, opus est subtili admodū ac elaborata singularum partium executione: quę autem ad decorem vel ornatum spectare videntur, tuo relinquimus ingenio pensiculatiū excogitanda.

CVM itaque repleto vase D, & superimposita nauicula cum appenso perpendiculo, constituto quoque indice super horę datę terminum, aer existens intra canalem per foramen I fugitur: succedit aqua, ne detur vacuum præter naturalem rerum ordinem. Cū autem canalis exterior pars, longior sit ea quę malum ingreditur, hoc est, terminus I decliuior ipso H: cogitur aqua fluxum continuare. Fluente porrō aqua, deprimitur nauis: ad cuius depressionem, circunducitur axis, vnā cum cylindro, atque horarum indice. Et quoniam ipsa nauis continuo super aquam consistit æquē demersa, fit, vt pars canalis G H, intra eandem aquam semper æquali profunditate submergatur. Ex quo sequitur vniformis aquę defluxus: & per consequens, motus indicis horarij semper æqualis.

*Supradictorum ratio
notanda.*

Secundi libri solarium horologiorum, finis.

LIBER TERTIVS

DE REDVCTIONE PLANIS-
PHAERII SEV VVLGARIS ASTROLABII,
in circuli quadrantem: eiusdem, vel æquè facilis cum
ipso Planisphærio vsus atque commoditatis.

PROPOSITIO PRIMA.

*Vnde orta huiusce quadrantis imaginatio, paucis exprimere:
trésque principales arcus, Aequatoris videlicet, ac vtriusque
Tropicorum, in primis delineare.*

LACET TANDEM,
toties promissum qua-
drantem vniuersalem
ex Ptolemæica Planis-
phærij, seu vulgaris
Astrolabij composi-
tione deductum, his
duobus vltimis libris
explicare: primo qui-
dem, ipsius instrumen-
ti fabricam: vltimo

autem, præcipuas eiusdem instrumenti commoditates.

Primam itaque huiusce quadrantis imaginationem,
ex ipsa Planisphærij descriptione, hoc modo concep-
imus. Depinximus enim super eadem charta papyra-
cea admodum subtili idem Planisphærium, vnà cum

*Prima he-
ius qua-
drantis cō-
ceptio.*

B.

*Tropicus
Capricor-
ni.*

Aequator

*Tropicus
Cancri.*

Ecliptica, atque pluribus Horizontibus pro libero gradu interuallo distributis, absque tamen verticalibus & altitudinum circulis. Dein, alteram ipsius Planisphærij medietatem, in directum lineæ meridianæ, super reliquam inclinauimus: rursúmque hoc modo geminatam Planisphærij medietatem, super rectum conduplicauimus Horizontem. In hunc ergo modum, præmissam Astrolabij seu Planisphærij descriptionem, in quadrantem redegimus. Cuius lineamenta, ex ita conuenientium arcuum contextura, per ipsius chartæ papyraceæ diaphonam subtilitatem, primùm deduximus: deinde, hac (quæ sequitur) arte studiosis omnibus communicare volumus. Ut igitur ad rem ipsam faustè properemus, describito super oblato plano ex electa quapiam materia studiosè præparato, & circa datum in eo centrum A , circulum $B C D E$, tropicum Capricorni repræsentantem: quem in 4 diuidito quadrantes, rectis quidem $B D$ atque $C E$, in A centro sese orthogonaliter dirimentibus. Consequenter diuidito quadrantem $B E$ in 90 partes inuicem æquales: & à puncto E versus B , maximam ipsius Solis supputato declinationem, sitque $E F$. ab F autem in D , occultam trahito lineolam $D F$, quæ secet $A E$ dimetientem in puncto G . Et centro A , interuallo autem $A G$, describito $G H I K$ circulum: hic enim circulus vices geret Aequatoris. Deinde, ex A centro in punctum F , trahito rectam $A F$ quadrantem Aequatoris $G H$ in puncto L diuidentem: à quo in signum K , rectam iterum & subtilem trahito lineam $K L$, eundem semidiametrum $A E$ secantem in puncto M . Et centro rursúm A , interuallo autem

$A M$,

A M, descripto Cancri tropicum M N O P. Quilibet igitur horum trium circulorum, à præfatis dimetientibus B D atque C E, in 4 quadrantes diuidetur: quorum dextrum & inferiorem A B C, nostro negotio (veluti commodiorem) deputabimus.

PROPOSITIO II.

Limbus ipsius Quadrantis, in suas partes distribuere.

DESCRIBENDVS est consequenter sub ipso quadrante B C, limbus quidam, singulas tum graduum & horarum diuisiones, tum respondentes Æquatoris numeros complectentem. Producantur igitur A B & A C semidiametri in directum & continuum vsque ad R & S signa: & circa idem centrum A, septem arcuales sub B C quadrante circunlineantur paralleli, septem cum ipso B C distinguentes interualla, quorum parallelorum extremus sit R S. In postremo itaque & omnium maximo horum interuallorum, distinguito sex æqualium horarum intercapedines: per lineas scilicet rectas à primo parallelo post B C quadrantem, vsque ad ipsum R S coextensas, atque in centrum A (si producerentur) conuenientes. Horarum porrò numeros, in eodem interuallo taliter ordinabis, vt vtraque sexta versus R, duodecima autem versus punctum S terminetur: seruiant enim eiusmodi horarum distinctiones, 12 tam antemeridianis quàm pomeridianis horis. Diuides postmodum quamlibet sextam partem, in tres partes

Quadrantes paralleli.

Horarum æqualium interstitia.

Quadrantis vices æquatoris.

B ij

*Supplentis
in suas par-
tes distri-
butio.*

inuicem æquales, trahésque lineas rectas per quinque tantum intermedia eorundem arcuum interualla: confluent partes 18, quarum quælibet 5 gradus occupabit, qualium totus ipse quadrans & s est 90. Quamlibet rursum decimamoctauam partem in 5 diuidito particulas, productis de more lineolis à quinto vsque ad sextum tantummodò parallelú: colligentur partes 90, quæ quater repetitæ, vniuersum repræsentabunt Æquatorem. Inscribendi sunt demum earundem partium numeri, in 4 proximis parallelorum interuallis: suis quidem spaciolis, quinary successione distributis. Vtpote, in secundo post B C quadratè (relinques enim primum intactum) à leua dextram versus vsque ad 90: in proximo autem redeundo versus leuam, vsque ad 180: rursumque versus dextram progrediendo, sequentes in succedenti repones numeros, vsq; ad 270: tandem in reliquo, ipsis quidem gradibus viciniore interuallo, completum absolues circulum: vti figura demonstrat.

PROPOSITIO

III.

Arcus horizontales, pro liberis quibuscunque poli sublimitatibus, consequenter inscribere.

*Horizon
rectus.*

NOTABIS in primis, semidiametrum ac (veluti ipsa Planisphærij descriptio postulat) rectum Horizontem imitari: obliquos igitur horizontes, pro ratione climatum, vel libero quouis graduum interuallo distributos, hac arte delineabis. Partire quælibet Æquatoris quadrantè in 90 partes inuicè æquales, subtilibus admodum diuisione-

diuisionibus. Supputa postmodum ipsius poli super datũ Horizontem altitudinem, in ipsius Æquatoris quadrante HI , à puncto I versus H : & applicata ex puncto G in supputationis terminum regula, facito notam ubi eadem regula diuidet AB meridianam. Idem quoque facito in quadrante GK , à puncto G versus K : annotata rursus eiusdem regulæ sectione cum AD , altera Meridiani parte quantumlibet in directum prolongata. Cõprehensam demum inter has notas longitudinem, bifariam diuidito: nam illic erit centrum partis borealis ipsius Horizontis. Posito igitur ibidem altero circini pede, & extenso reliquo vsque ad notam ipsius AB , aut punctum I , depingito arcum borealem eiusdem Horizontis, ab I tantum signo vsque ad Meridianam AB : debent enim per hæc duo puncta, atque etiam G , simul conuenire, modò non erraueris. Inuariato postea circino, imposito rursus alterum eius pedem in punctum I , reliquũ autẽ extendito in ipsam AB meridianam, versus quidem B , tandemque describito eiusdem Horizontis partem meridionalem, ab eodem puncto I (cõmunem Horizontium cum Æquatore sectionem indicante) versus BC Capricorni Tropicum inclinatam. Tãtum enim distabit centrum australis partis ipsius Horizontis, à centro A versus B , quantum partis borealis centrum distat ab eodẽ A versus D . Quemadmodum de Horizonte, supra quem polus arcticus 45 gradibus extollitur, periculum facere potes: cuius cẽtra sunt, borealis quidem partis, signum K : australis verò, punctum H . Et responderit ita de cæteris, quinarya graduũ intercapedine in ipsa figura distributis: quos polaribus, in ma-

Vt Horizontis obliqui pars borealis describenda.

Eiusdem Horizontis pars meridiana, qualiter delineetur.

iolem singulorum distinctionem, placuit insignire numeris.

PROPOSITIO IIII.

Lineam meridianam proportionaliter diuidere: ipsamq^{ue} in mobilem indicem transmutare.

*Vt diuidenda linea meridia-
na.*

*Indicis tñ
succedenti
fabricæ, tñ
vñ necesse
sarij cōpo-
sitio.*

DIUIDENDA est insuper AB , linea meridiana in suas partes, non quidem æquales, sed pro ratione Planisphærij proportionatas. Applicabis itaque regulam ex puncto G per singulas partes ipsius dimidij Æquatoris GH , à puncto I versus A : notabisque singulas ipsius Regulæ diuisiones, in lineam AB meridianam coincidentes. Deinde, fabricabis indicem, instar alterutrius partis dioptræ astrolabicæ figuratum, cuiusmodi est TV : tantæ quippe longitudinis quantus est ipsius quadrantis ARS semidiameter. Ab huius autem indicis capite siue centro, in directum lineæ (vt vocant) fiducialis, præparatas ipsius AB diuisiones suo traduces ordine, propriisq^{ue} distingues spaciolis, circumscriptis de more numeris: quemadmodum ex ipsa quæ sequitur licet elicere figura. Hunc tandem indicem super instrumenti facie, cum A centro taliter conclauato, vt ipsa fiducialis linea per idem centrum educta, quaquauersum circumduciliberè possit, respondeant quæ singulæ eiusdem regulæ diuisiones singulis ipsius AB meridianæ partitionibus.

PROPO-

PROPOSITIO

V.

Eclipticam siue Zodiacum, vñd cum 12 signis, & eorum partibus deinde figurare.

EMINAS postmodū eclipticę, seu Zodiaci operę precium est inscribere partes: borealem quidem, & austrinā, ab Æquatore versus tropicos inclinatas. Diuidas itaque rectam DN bifariam in puncto x: & centro x, interuallo autem xN, describe borealem Eclipticę partem IN. Quanta rursus fuerit Ax, tantam facito Az: & centro z, inuariato autem circini interuallo, delineato partem austrinam eiusdem Eclipticę, sitque BI. His rursus binis Eclipticę partibus geminos circumscribito parallelos, æquali ab eadem Ecliptica distantes intercapedine, signorum diuisiones atque nomina suscepturos.

*Vt delineā
de ipsius
Eclipticę
medieta-
tes.*

Vtraque porrò suprascriptarum Eclipticę medietatum, altero duorum sequentium modorum (quos veluti fideiiores, ac omnium facillimos tibi selegimus) in signa atque signorum partes simul venit diuidenda: primò, per rectas trium primorum signorum ascensiones, secundò coadiuuante polo ipsius Eclipticę. Collegimus itaque tibi ad maiorem expeditionem, ex tertio capite libri tertij Cosmographiæ nostrę, rectas Arietis, Tauri, atque Geminorum ascensiones, huic negotio famulantes: quas in obiectam redegimus tabellam, cæterisque signis responderenter adcommodauius. Supputabis igitur in quadrante RS, rectam ascensionem 5 primorū

*De ipsius
Eclipticę
diuisione.*

*Primus
modus quo
Vtraque*

pars Eclipticæ in signa, gradusque distribuitur.

Qualiter inscribenda signorum nomina.

Alius modus diuidendi præfatas Eclipticæ partes.

graduum Arietis, & applicata per finem eiusdem ascensionis ex A centro regula, distingues ipsius regulæ sectiones cum vtraque parte eiusdē Eclipticæ. Idem consequenter obseruabis, cum ascensione recta 10 graduum, & reliquorum succedentium, ad finem vsque Geminorū.

Produces tamen lineolas signorū initia distinguētes, ab altero in reliquum Eclipticæ parallelū, subdiuidēsque quamlibet sextā partē cuiuslibet signi in 5 gradus, minutioribus quidem distinctionibus. Inscribes tandem signorum nomina: borea scilicet in aquilonia Eclipticæ parte IN, austrina verò in meridiana BI. quæ tum proprio nominum cum eisdem signis ordine, tum characterum discrepantia inuicem separabis: vti figura dilucidat. Poteris & eandem Eclipticam aliter diuidere, in hunc scilicet modum. Supputa in quadrante CH, à puncto C versus H, maximam Solis declinationē: & coextensa per ipsius declinationis terminum ex I puncto regula, nota-

to regulæ sectionem in AB meridiana contingentem: cui similem & æquē distantem ab A centro, traducito versus D. Erunt enim huiusmodi sectiones, poli suprad-

*TABELLA RE-
ctarum ascensionum, ad
diuisionem Eclipticæ
necessaria.*

Ascensiones rectæ									
S.	S.	G.	G.	M.	G.	S.	S.		
♈	γ	0	0	0	30				
		5	4	35	25				
		10	9	11	20				
		15	13	49	15				
		20	18	28	10				
		25	23	9	5				
♉	δ	0	27	54	0	♊	χ		
		5	32	42	25				
		10	37	35	20				
		15	42	32	15				
		20	47	32	10				
		25	52	38	5				
♋	ι	0	57	49	0	♌	ω		
		5	63	3	25				
		10	68	21	20				
		15	73	43	15				
		20	79	7	10				
		25	84	33	5				
		30	90	0	0	♍	υ		

prædictarum partium Eclipticæ: exterior quidem & læua ipsius borealis I N, interior autem & dextra ipsius australis B I. Applicabis igitur regulam ex proprio partis Eclipticę polo per singulas quadrantis H I diuisiones: obsignabisque respondentes eiusdem regulę sectiones cum ipsis Eclipticę partibus. Emissa rursus ex A centro regula per quaslibet vtriusque partis notatas atque binatim respondentes diuisiones: ducito lineolas, tam ipsa signa, quàm eorum gradus, solito more distinguentes. Cætera demum, veluti supradiximus, absoluito.

PROPOSITIO VI.

Ut stellæ fixæ ipsi quadranti veniant imponendæ, paucis edocere.

HABEAS in primis insigniorum stellarum fixarum, primæ atque secundæ magnitudinis, examinatam ab Æquatore declinationem: vnà cū Eclipticæ gradu, cum quo datarum stellarum quælibet ad medium solet peruenire

Cælum. Quemadmodum ex succedenti potes elicere tabula: quam (interea dum fideliorem syderum tibi paramus calculum) ex modernorum obseruatione deprõpsimus, ne habeas, quò minus ipsum quadrantem absolueres possis. Cū volueris igitur aliquam stellarum fixarum eidem imponere quadranti, extende lineam fiducialem ipsius volubilis indicis, super gradum mediij Cœli eiusdem stellæ datæ, in alterutra partium Eclipticæ notatum: quo quidem indice ita manente fixo, superputa in eodem indice ipsius stellæ declinationem, bo-

Quæ ad stellarum impositionem requisita sunt.

Qualiter imponenda sydera.

ream quidem ab v, seu Æquatore, versus polum arcticum, siue quadrātis centrum a, aut versus limbum r s, si præfata declinatio fuerit austrina. Quo facto imponi to notam ad finem ipsius declinationis: nam hæc centrum eiusdem stellæ datæ repræsentabit. Hanc igitur proprio obsignabis nomine, similibus quidem scriptâ elemētis, atque versus eam partem, quibus signum mediæ Cœli datum annotatum est: quemadmodum vides obseruatum in figura, de oculo Tauri, Cane maiore, atque Vulture. Nec opus esse reor maiori verborum contextu: nempe quòd res ipsa sit adeò facilis, vt ampliori declaratione censeatur indigna.

*TABULA STELLARVM FIXARVM NOTATV
digniorum, continens earum longitudes ad medium Cœli relatas, declinationes, atque magnitudines.*

Stellarum nomina.	Medium Cœli.			Declinatio.		Pars declinationis.	Magnitudo.	Stellarum nomina.	Medium Cœli.			Declinatio.		Pars declinationis.	Magnitudo.
	S.	G.	M.	G.	M.				S.	G.	M.	G.	M.		
Venter Ceti.	γ	23	18	12	39	M	2	Cauda Leonis.	μ	19	34	17	9	S	1
Vmbilicus Andro.	γ	10	43	34	13	S	3	Spica Virginis.	ε	15	46	8	16	M	1
Caput Algol.	δ	11	38	39	32	S	2	Lanceator.	ε	29	21	21	45	S	1
Dex. latus Persei.	δ	14	5	47	42	S	2	Corona Septentrio.	η	20	11	21	51	S	2
Oculus Tauri.	η	3	34	15	55	M	1	Lanx Meridionalis.	η	8	8	23	19	S	2
Hircus.	η	11	40	44	56	S	1	Cor scorpj.	ζ	1	45	24	36	M	2
Hu. dexter Orio.	η	22	47	6	16	S	1	Caput serpentarij.	ζ	18	10	13	11	S	2
Canis maior.	θ	5	35	15	49	M	1	Vultur cadens.	ξ	3	51	38	36	S	1
Canis minor.	θ	16	58	6	9	M	1	Aquila.	ξ	19	6	7	19	S	2
Cor Leonis.	ο	22	28	14	19	S	1		ω						
Lucida hydræ.	ο	13	29	4	32	M	2		χ						
Dorsum Leonis.	μ	9	47	22	51	S	2		χ						

PROPOSITIO

VII.

*Quæ in eiusdem quadrantis postica facie, siue dorso,
congruè sint inscribenda, ex prædictis
denuum colligere.*

RODVCTI S tandem ipsis lateribus, vel semidiametris AR & AS , vt-
cunque distantibus parallelis, pro ip-
sius superincumbentis indicis latitu-
dine: resecabis singula, extra præfatum
instrumentum compræhensa. Post-
modum in dorso, seu postica eiusdem instrumenti fa-
cie, haud dissimilem inscribes inequalium horarum, at-
que geometrici quadrati, seu gnomonis altimetri cõtex-
turam, qualem octaua propositione libri secundi imme-
diatè præcedentis conficere docuimus: vnà cum binis
pinnacidiis è diametro perforatis, atque solito perpendi-
culo, vtires ipsa postulat. Quæ quidem omnia cùm fue-
rint eadem octaua propositione luculenter expressa, ne
in vanum verba multiplicemus, vel ipsis lectoribus tæ-
dium potius quàm delectationem ingeramus: huiusce
quadrantis fabricæ finem imponendo, hunc tertium li-
brum, figurata omnium eorum quæ diximus & oculis
obiecta succedenti descriptione claudere libet.

SEQUITVR OMNIVM SVPRADI-
CTORVM FIGVRATA
repræsentatio.

LIBER QVARTVS

ET VLTIMVS, DE PRAECI-
PVIS UTILITATIBVS, VSVQVE MVL-
tiplici ipsius proximè descripti quadrantis vni-
uersalis.

PROPOSITIO

PRIMA.

*De loco Solis, ad proximè descripti quadrantis, atque simi-
lium instrumentorum vsum necessario, pauca in primis
declarare.*

VANQVAM IMMEDIATE
descripti quadrantis astro-
labici, atque præcedentium
vel similium quoruncun-
que instrumentorum vsus,
veram loci Solis in Eclipti-
ca præsupponere, vel potius
exoptare videatur agnitio-
nem: nullum tamen hîc su-
peraddemus, vel potius re-
petemus calculum. Vtpote, quoniam eiusmodi loci
solaris adinuentio, infinitis penè modis tractetur ab
omnibus: annuâque vulgarium Ephemeridum suppu-
tatione, apud quemlibet (etiam rudissimum) habea-

tur in promptu. Adde, quòd non modò Solis, sed & aliorum quoque vagantium syderum motus, pensiculatorius examinare (si Deus ipse fœliciores vitæ conditionem nobis sua concesserit clementia, Regiæque non defuerit liberalitas) fideliorum quoque studiosis rerum mathematicarum exhibere calculandi rationem, iamdudum est in animo. Vertamus igitur calamus, ad præcipuas ipsius astrolabici quadrantis summam describendas utilitates: & huic protomathesi nostræ, atque susceptis inde laboribus, finem tandem imponamus optatum.

PROPOSITIO II.

Altitudinem Solis super Horizontem, qualibet hora diei artificialis agnoscere: & antemeridianam à pomeridiana separare.

OBIICE læuum dorsum pinnacidium ipsi soli radianti, demisso liberè perpendiculo: deinde leua paulatim aut deprime quadrantem, quatenus solaris radius pertranseat vtraque pinnacidiorum foramina. Quo facto, supputa graduum numerum in limbo DE, à læuo quadrantis latere ad filum interceptum: nam tanta erit ipsius Solis super Horizontem altitudo: quemadmodum septimo numero octauæ propositionis libri secundi prædiximus. Quòd si horam ignoraueris, iuuétque discernere, an data Solis altitudo acciderit ante, vel post meridiem, fueritve meridiana: animaduertito solares altitudines ab ortu ad Meridianum continuò fieri maiores,

Nota.

maiores, ab ipso autem meridiano versus occasum respondententer decrescere, adeò vt meridiana Solis altitudo sit omnium maxima. Hinc præfatam altitudinem solarem sæpiuscule examinando, poteris de ea sanissimum & optatum proferre iudicium.

PROPOSITIO

III.

stellarum noctu apparentium altitudinem super Horizontem respondententer inuenire.

DPLICATO DEXTRV ipfius dorsi pinnacidium, alteri tantum oculo: finiftrum verò pinnacidium, dirigitò verfus eam ftellam, cuius altitudo defideratur. Demiffo poft- ea liberè perpendicularo, eleuato deprimitòve quadrantem, donec altero duntaxat oculo per ipfa pinnacidiorum foramina propofitam notaueris ftellam. Nam graduum numerus, à læuo quadrantis latere ad fili contactum interceptus, obferuati fyderis indicabit fublimitatem. Quæ vel ante, an poft Meridiani contactum acciderit, non aliter iudicabis, quàm de folari nuper expreffimus altitudine.

PROPOSITIO IIII.

Solis, ac generaliter cuiuslibet gradus Eclipticæ, necnon stellarum omnium in quadrante descriptarum, declinationem ab Aequatore supputare.

De Sole.

*De stellis,
ac cæteris
Eclipticæ
partibus.*

Corollarium.

EXTENDITO LINEAM FIDUCIALEM superincumbentis indicis, super gradum veri loci Solis, in altera medietatum Eclipticæ, & præcipua instrumenti facie notatum. Postmodum immoto semper indice, vide quot gradus ipsius indicis inter gradum loci Solis & Aequatorem intercipientur: tanta nanque censenda erit ipsius Solis declinatio. Hanc vocabis septentrionalem si Sol boream Eclipticæ partem occupauerit: austrinam verò, si meridianam perambulauerit Eclipticæ medietatem. De cæteris Eclipticæ partibus à loco Solis, ac stellis omnibus in ipso quadrante descriptis, idem responderenter facito: constituta nanque ipsius indicis fiduciali linea super datum Eclipticæ gradum, vel centrum oblatis syderis: borea vel australis eiusdem partis Eclipticæ, vel astri declinatio, statim sese offeret manifesta. Hinc faciliè probabis, quælibet Eclipticæ puncta ab alterutris solstitiorum vel æquinoctiorum punctis æquè distantia, similes obtinere declinationes.

PROPO-

PROPOSITIO

V.

Meridianam eiusdem Solis altitudinem, absque radiorum obseruatione concludere.

CCIPE DECLINATIONEM

Solis per antecedentem propositionem. dein ponito fiduciam indicis lineam in rectum *AB* meridianæ: & videto quotnam partes ipsius indicis claudantur inter *Æquatorem* & tuæ regionis Horizontem. nam tanta est ipsius *Æquatoris* altitudo, siue complementum datæ polaris altitudinis. Huic igitur *Æquatoris* altitudini addito Solis declinationem, si declinatio fuerit septentrionalis: vel aufer ipsam declinationem à præfata *Æquatoris* altitudine, si eadem Solis declinatio meridionalis existat. Nam graduum numerus, qui post additionem confurget, aut relinquetur post subtractionem, eandem meridianam Solis altitudinem ostendet.

Idq; intelligas, dum Sol borealem, vel australem possidet *Eclipticæ* medietatem: nam cum *Arietis* aut *Libræ* tenuerit capita, nulla declinationis additione vel subtractione opus est, utpote, quæ tunc nulla contingit. Capienda est itaque tunc ipsius *Æquatoris* eleuatio, pro meridiana Solis altitudine.

Notandū.

D

PROPOSITIO VI.

*Maximam, hoc est, meridianam stellarum fixarum
altitudinem super Horizontem, respon-
denter colligere.*

*De stellis
orientibus
& occide-
ntibus.*

*De stellis
semper ap-
paretibus.*

*De mini-
ma eorum
dem syde-
rum alti-
tudine.*

DE STELLIS SEMPER INTEL-
ligimus, quæ sunt in quadrante de-
scriptæ. Igitur si data stella oriatur
& occidat, accepta eius declinatione
per quartam propositionem, facito
vti nunc de Sole tradidimus, adden-
do vel subtrahendo ipsius stellæ declinationem ab Æ-
quatoris altitudine. Nam maxima stellæ propositæ
conflabitur vel relinquetur altitudo : borea quidem
vel austrina, pro ipsius declinationis nomenclatura.
Si autem stella fuerit de numero earum, quæ nusquam
oriuntur vel occidunt : adde complementum declina-
tionis eiusdem stellæ, hoc est, partes indicis, à dato
sydere (dum eius accipis declinationem) vsque ad po-
lum A interceptas, ipsi polari sublimitati. Quòd si
idem complementum declinationis dati syderis, ab ea-
dem polari subduxeris eleuatione : minimam stellæ
propositæ sublimitatem respondenter obtinebis. Ha-
bent enim eiusmodi stellæ geminam altitudinem
meridianam : quarum altera est omnium minima, re-
liqua verò omnium maxima.

PROPO-

PROPOSITIO VII.

*Cognita Solis, aut stellæ declinatione: locum
ipsius Solis in Ecliptica, vel datam
stellam elicere.*

VPPVTETVR IPSIVS SOLIS,
vel dati syderis oblata declinatio in
ipso indice, borea quidem ab Æqua-
tore versus a centrum siue polum,
australis verò versus mobilem in-
dicis extremitatem: noteturque ip-
sius declinationis terminus. Circunducito postmo-
dum indicem per ipsius quadrantis faciem, à dextro
eiusdem latere versus læuum: & animaduertito in
quem gradum Eclipticæ, in quàmve stellarum notatus
declinationis terminus inciderit. Nam eiusmodi
gradus est locus Solis desideratus: vel ipsa stella, cui
talis declinatio respondet. Verùm quoniam idem *Notandū.*
gradus Eclipticæ binis adcommoabitur signis: ani-
maduertas oportet, an Sol ab æquinoctio ad boreum
vel austrinum venerit solstitium, redeátve ab eodem
solstitio in proximum æquinoctium: vt proprium ip-
sius inuentæ partis valeas elicere signum. Hæc autem
si ignoraueris, non huius tantummodò rei, sed & om-
nium mathematicarum exercitationum te iudicamus
incapacem.

PROPOSITIO

VIII.

Gradum Eclipticæ, cum quo data quævis stella in ipso quadrante descripta, ad medium solet peruenire Cælum, consequenter inuestigare.

XTENDITO FIDVCI ALEM indicis lineam, per centrum datæ cuiuscunque volueris stellæ: nam ea gradum ostendet Eclipticæ, cum quo data stella venit ad medium ipsius Cœli. Porro cùm eadem Eclipticæ pars, tribus signis eundo, totidémque redeundo deferuiat: habenda erit ratio characterum atque ordinis proprię nomenclaturę ipsius dati syderis. Nam quemadmodùm borealia signa ab australibus differentibus inscripsimus characteribus: sic & borealium stellarum nomina ab australibus seiunximus, pro earundem partium Eclipticæ respondentia. Idem etiam iudicabis de partibus, in quas ipsa porriguntur tam signorum quàm etiam stellarum nomina. Stellæ enim, quarum nomina dextram versus inscribuntur, iis respondent signis, quæ à leua in dextram ordinantur: & è diuerso. Characterum itaque respondentia, indicat medietatem: ordo verò nominis, quadrantem Eclipticę cui debetur stella proposita. Quòd si stella neque oriat, neque occidat: gradus supradicto modo repertus Cælum mediabit, cùm stella ad maximam, & oppositus dum ad minimam peruenerit altitudinem.

*Stellarum
cum signis
notanda
responden-
tia.*

PROPO-

PROPOSITIO

IX.

Latitudinem cuiuslibet loci, vel poli borealis exaltationem, proprium quoque Horizontem ex supradictis agnoscere.

A N C propositionem, capite tertio libri quinti Cosmographiæ nostræ sufficienter elucidauimus: siue ipsam loci latitudinem per Solis aut stellarum fixarum declinationem & meridianā altitudinem, seu per maximam atque minimam eleuationem stellarum semper apparentium venari libuerit. Disces itaque primū ex supradictis propositionibus partes huic negotio necessarias: vtpote, ex quarta declinationem Solis, ac stellarum in quadrante descriptarum: ex quinta verò atque sexta meridianas tam ipsius Solis, quàm earundem stellarum altitudines. Dein operaberis, veluti præallegato capite tertio declarauimus. Cognita autem latitudine loci seu polari super horizontem eleuatione, collocabis fiducialem indicis lineam in rectum A B meridianæ, supputabisque eandem poli sublimitatem in eodem indice, ab a quidem polo versus Æquatorem: nam occurrens ad finem supputationis Horizon, ei regioni deputandus est, cuius polarem accepisti sublimitatem, siue latitudinem.

*Cap. 3. li. 5.
Cosmogr.*

De Horizonte proprio discernendo.

PROPOSITIO X.

*Ortum & occasum Solis, necnon arcum eius diurnum
& nocturnum, siue quantitatem diei atque noctis
artificialis considerare.*

*De arcu
diurno at-
que no-
cturno.*

*Idem ali-
ter.*

CONSTITVE fideliores indicis lineam, super gradum Solis in propria Eclipticæ parte notatum: obfignatoque ipsius lineæ fiducialis ab Ecliptica sectionem. Hâc postea notatam intersectionem, traducito cum indice ad tuæ regionis Horizontem. Nam ipsa fidelior indicis lineatibi monstrabit in limbo horam ortus, & occasus ipsius Solis: ortus quidem per dextrum horarum numerum, & occasus per sinistrum, si Sol boream possideat Eclipticæ partem: ipso autem meridianam Eclipticæ medietatem peragrans, sinister horarum numerus ortum, dexter autem occasum indicabit. Cùm porro Sol alterutrum possederit æquinoctiorum, tunc ipsum Solem hora sexta ubique terrarum oriri, eademque sexta in occasum tendere, cuilibet arbitramur esse manifestum. Cognita igitur hora ortus Solis, si numerum eius à 12 subduxeris horis: semidiurnus relinquetur arcus. quem si duplaueris, diem integrabis artificialem: & hic deptus à 24 horis, relinquet ipsius noctis artificialis magnitudinem. Quòd si gradus limbi ab Horizonte recto ad fiducialem vsque lineam indicis interceptos, 90 gradibus adiunxeris: conflabis arcum semidiurnum in gradibus Æquatoris, Sole borealem Eclipticæ partem discurrentem.

scurrente: vel seminocturnum, quando Sol ipse meridianam occupauerit eiusdem Eclipticæ partem.

PROPOSITIO XI.

Horam inaequalem, diurno obseruare tempore.

VIVSCE propositiōis executionem, octaua propositiōe antecedentis secundi libri, sexto videlicet numero, singulatim absolvere: imò & ipsius horæ inæqualis nõdum completæ, lapsam partem examinare docuimus. Cùm igitur ex eadem octaua propositiōe descripta inæqualium horarum contextura, non discrepet ab ea quam in dorso huiusce quadrantis reponendam iussimus, verbum non addemus: lectorem ipsum ad eandem octauam propositiōem (ne frustra chartam oneremus) consultò remittentes.

*Octaua
propositio
secundi li-
bri.*

PROPOSITIO XII.

Quantitatem inæqualis horæ tam diei quàm noctis artificialis reperire: horas quoque inæquales ad æquales conuertere, & è diuerso: item à meridie aut media nocte supputatas, in horas ab ortu vel occasu exordientes, & in 24 (Italico more) productas transmutare.

DEIIS omnibus, quæ hac exprimuntur propositiōe, peculiarem rursus tradere descriptionem, non modò vanum, sed etiã inutile iudicamus: vtpote, quæ tertio capite libri quarti Cosmographiæ, potissimùm in commenta-

*Tertio ca-
pite lib. 4.
Cosmogra-
phiæ.*

rio, ab F scilicet nota ad finem vsque iam dicti capitis, sigillatim edocuimus, propriis que dilucidauimus exemplis. Ad ipsum ergo caput confugas opere precium est: si omnimodam supradictarum horarum exoptes intelligere conuersionem.

PROPOSITIO XIII.

Maximarum dierum atque noctium artificialium diuersitatem, pro diuersa locorum latitudine, ex supradictis colligere.

*Vbi dies
24 hora-
rum.
De locis,
in quibus
dies artifi-
cialis supe-
rat natu-
ralem.*

X D E C I M A propositione, habes arcum diei atque noctis artificialis ad datum quemuis Horizontem, Sole initium Cancris possidente, vbi dies contingit maxima. Hinc facile est inter oblatas quascunque regionum latitudines maximarum tam dierum quam noctium artificialium cognoscere diuersitatem. Perspicuum est itaque, Sole initium Cancris possidente, in latitudine complemento maximæ solaris obliquationis diem accidere continuum, sine aliqua noctis obscuritate. Pro reliquis verò locis, super quorum Horizontem polus supra complementum maximæ declinationis solaris extollitur, ita facito. Supputato in ipso indice, à centro quadrantis versus limbum, oblatam poli sublimitatem: finemque diligenter obsignato. Demum traducito indicem, quousque notatus latitudinis terminus incidat in Eclipticam: distinguet enim determinatum arcum eiusdem Eclipticæ versus æstiuale solstitium, quem dum Sol occupauerit, lux super Horizontem absque nocte continuabitur.

continuabitur. Potes itaque singulis locis, ab eadem latitudine, complemento maximæ declinationis Solis æquali ad polum vsque (vbi maxima contingit diuersitas) interceptis, accidentia continuatæ lucis, aut tenebrarum excerpere discrimina.

PROPOSITIO

XIIII.

*Quæ stellæ oriantur, & quæ occi-
dant, manifestare.*

V P P V T A in ipso indice datam poli sublimitatem, seu regionis latitudinem, ab A quidem centro versus Æquatorem: obsignatôque rursus eiusdem supputationis terminum. Circumagito demum indicem à dextro quadrantis latere versus læuum, aut è diuerso: & simul animaduertito arcum circa polum A, ab eodem latitudinis obsignato termino descriptum. Nam stellæ in eodem quadrante locatæ, quæ intra hunc capientur arcum, super datum Horizontem (cuius supputata est polaris altitudo, semper apparebunt: habebuntque maximam & minimâ altitudinem. Cæteræ verò stellæ ab eodem arcu versus limbum interceptæ, orientur & occident: maximâque tantummodò meridianam elevationem obtinebunt.

E

PROPOSITIO XV.

Stellarum orientium & occidentium diurnum atque nocturnum arcum elicere.

RADVCITO fiducialem indicis lineam, super datam quam volueris stellam: ob signatōque indicis partem ipsi stellæ respondentem. Hanc postmodum notam, ad tuę regionis Horizontem conducito: & videto, quotnam gradus in limbo inter indicem & rectum capientur Horizontem. Quosquidem gradus, addito 90 gradibus, si stella fuerit in signis borealibus: vel ab eisdem subducto, si austrinam occupauerit Eclipticę partem. Nam collectus, vel inde relictus graduum numerus, arcum stellę semidiurnum indicabit: quem si duplicaueris, diurnum integrabis arcum. Porro si diurnum arcum à toto dempseris circulo, nocturnus eiusdem stellę relinquetur arcus.

PROPOSITIO XVI

Dati cuiuslibet Eclipticę puncti, aut stellę propositę, ascensionem in recto spherę situ, sumpto ab Arietis capite supputationis initio, numerare.

EXTENDITO de more indicem super datum Eclipticę gradum, aut stellá propositá: nam index ipse præfatam ascensionē in limbo terminabit, factō ab ariete supputationis

nis

nis initio Sed animaduertendi sunt respondentes ipsius limbi numeri, quadruplici ordine distributi. Nam primus ordo numerorum ab 1 vsque ad 90, primo quadranti respondet Eclipticę: secundus secundo, tertius tertio, & vltimus vltimo. Idem velim iudices de stellis, pro singularum cum eisdem quadrantibus Eclipticę respondentia: quę (vti supradiximus) tum ordine, tum differentia characterum proprię cuiuslibet inscriptionis, peculiarem Eclipticę quadrantem facillè manifestant.

*De stellis,
idem.*

PROPOSITIO

XVII.

In obliqua sphæra, id quod proxima edocuit propositio, respondententer inquirere.

CCIPITO rectam ascensionem dati cuiuscunque gradus Eclipticę, aut stellę propositę, per antecedentem 16. propositionem. Extendito postea volubilem indicem super datum Eclipticę gradum, aut stellam ipsam propositam: obsignatõque partem lineę fiducialis, eidem gradui vel stellę respondẽtem. Traducito tandem hanc ita notatam indicis particulam ad tuę regionis Horizontem. Quot enim intercipientur gradus inter rectũ Horizontem & fidelem indicis lineam, tanta erit ascensionalis differentia inter rectum & datum obliquum sphęrę situm: quę differentia semper est eadem cum discrepantia maximę atque minimę diei super diem nocti æqualem 12.

*Differen-
tia ascen-
sionalis.*

Corollarium.

horarum. Hanc itaque differentiam ascensionalem, aufer ab ascensione recta, si gradus aut stella data fuerit in borea Eclipticæ parte: vel adde ipsam differentiam, si in australi reperta fuerit. Colligetur enim aut relinquetur dati gradus, oblativæ syderis ascensio ad datam obliquitatem sphaeræ. Ex quibus haud difficile colligere poteris, quantus arcus ipsius Eclipticæ debetur siue respondeat cuicunque ascensioni rectæ vel obliquæ: per conuersam supradictorum operandi rationem.

PROPOSITIO XVIII.

Cuiuslibet signi vel arcus Eclipticæ dati, ascensionem in recta vel obliqua sphaera seorsum perscrutari.

EX ALTERUTRA duarum antecedentium propositionum, disce rectam vel obliquam ascensionem utriusque termini, hoc est, initij atque finis dati signi vel arcus Eclipticæ. Subducito postea minorem à maiori: relinquetur enim ascensio dati signi, vel arcus seorsum considerati.

Corollarium.

Ex quibus licebit vel facile colligere, quæ signa rectius, quæue obliquius ascendant: necnon quæ similes nanciscuntur ascensiones. Quemadmodum ex tertio & quarto capitibus libri tertij Cosmographiæ nostræ luculenter expressimus: suisque dilucidauimus exemplis.

PROPOSITIO

PROPOSITIO

XIX.

Gradum Eclipticæ cum quo data stella oritur & occidit, in utroque sphaeræ situ perscrutari.

DE STELLIS ergo sermo fit, quæ oriuntur & tendunt in occasum. In recto igitur sphaeræ situ, accipiendus est gradus Eclipticæ cum quo data stella ad medium Cælum perducitur, per octauam propositionem: nam is gradus simul cum ipsa stella oritur & occidit. In obliquo autem sphaeræ situ, ita facito. Accipito rursus gradum Eclipticæ cum quo stella data mediat Cælum, vñà cum ipsius gradus ascensione. Hanc postmodum ascensionem adde 90 gradibus: & ab adgregato numero tolle arcum semidiurnum ipsius stellæ datæ, per 15 propositionem inuentum. Gradus enim Eclipticæ respondens ascensioni residuæ, is est qui cum data oritur stella.

*In recto
sphaeræ
situ.*

*In obli-
qua sphae-
ra.*

PROPOSITIO

XX.

Ascendentem Eclipticæ gradum, reliquos item Cæli cardines omni hora distinguere.

RESOLVITO DATVM HORARVM numerum in gradus, more quidem peruulgato. Collige postmodum obliquam loci Solis ascensionem, per 17 propositionē: cui præfatos iungito gradus horarios. Et inde consurgētis

Ascēdens

*Medium
Cœli.*

*Occiden-
tus atque
Terræ an-
guli.*

ascensionis respondentem accipito gradum: nam is erit ascendens, vel horoscopus, aut initium primæ domus. Quòd si ab hac ascendentis ascensione 90 gradus abstuleris (mutuato si expediat circulo) relinquetur ascensio recta medijs Cœli: cuius respondens in Ecliptica gradus, ipsum medium Cœli, seu decimæ domus initium manifestabit. Oppositus autem ipsi horoscopo gradus, angulum occidentis, vel initium septimæ domus: atque medio Cœli aduersus, angulum Terræ, siue principium quartæ domus ostendet.

De reliquis autem intermediarum domorum initiis, vltcrius hoc loco tractare consultò supersedemus, tum quòd hanc materiam capite quinto libri tertij Cosmographiæ nostræ abundè resoluiimus, tum quoniam huiusce quadrantis vsum (ni forsitan cum longo actædioso processu) videant vel facilè superare.

PROPOSITIO XXI. ET VLTIMA.

*De rerum longitudinibus, per quadratum geometricum,
siue vmbrarum gnomonem, in ipsius quadrantis
dorso figuratum, dimetiendis, pauca
tandem subnectere.*

OTERIS TANDEM PER gnomonem vmbrarum, seu quadratum geometricum, in postica ipsius quadrantis superficie delineatum, rerum omnium perpendiculariter erectarum, vel in directum horizontis iacentium,

iacentium, in profundum quoque depressarum, facile dimetiri longitudines. At cùm hæc omnia, quarto, octauo, nono, decimo, duodecimo, quintodecimo, atque decimo sexto capitibus libri secundi Geometriæ nostræ sigillatim elucidauimus, clarissimisque facilitauimus exemplis (quemadmodum octauo numero propositionis octauæ secundi libri immediate præcedentis recitauimus) de his verbum vltius addere superfluum ac inutile iudicamus. Relinquemus itaque studioso lectori, hæc ex supradictis repetenda, cæterasque huiusce quadrantis leuiiores ac peruias vtilitates, propria ingenij dexteritate consequendas: vt huic nostræ admodum quidem laboriosæ prothomathesi, toties desideratum finem imponamus. Hæc igitur hæctenus.

QVARTI ET VLTIMI LIBRI

QVADRANTVM VEL HOROLOGIO-

rum, authore Orontio Fineo Delphi-

nate Regio Mathematicarum

professore, Finis.

Nouvelle theorie des planetes dediee a monseigneur
cardinal duc de richelieu par M. Duvret professeur et
sciences mathematiques - a paris chez gervais alliot
au palais pres la chapelle st nicolas

THE
LIBRARY OF THE
MUSEUM OF NATURAL HISTORY
AND
ZOOLOGY
OF THE
CITY OF LONDON

Nouvelle theorie des planetes dediee a monseigneur
cardinal duc de richelieu par M. Duvrot professeur de
sciences mathematiques - a paris chez gervais alliot,
au palais pres la chapelle st. michel - 1535

¶ quare ad cess
m

i magistrum et quos
inter dictus magister fuerit in ecclesia et in
igistro communicavit postea in ecclesia et in
rius non probavit dictum magistrum tempore
inicationis extitisse ab episcopo suo sicut ob
a ex parte ipsius magistrum fuerit facta si
comunionem episcopi dominus papa quod de predicto
tu predictum factum est per diffinitiva senten
er. ¶ Nota primo legatum cardinales
ferre canonicatus et istos infra sua lega
que beneficia possit legatus conferre die
ti de offi. leg. lib. vi. ¶ Secundo nota quod
corrigere preces apud superiorem pro infir
ita quod preces hoc casu inducunt symonias
ie et a quali. et in. c. quibusdam. i. quod ne. i.
x communicatio non notat excommunicatum
mo ea sublata tollitur infamia et excommu
st capax omnium bonorum ut optime hic pro
ur quod infamia civilis non irrogatur per exco
canonica tunc aliter non valuerit collatio isti
o possit quis restituere solus princeps. l. i.
u. no. Anno. in. c. cum te de re iudi. ¶ Tercio
ur quod adhuc sit excommunicatus et not. glo.

Alum inter. Sicut bone volunta

et tue coronasti cum domine

vacat data mea in uniusa eia

ex quo excoicatio per
quibus defensio esse non potest ut
et c. cum inter de exceptio aut scit enim fouere iniustam causam et tunc
incidit in excommunicationem quod communicat sibi in crimine arg. in
c. si concubine de ten. exco. Sed dic melius si
aut defendit eum si per crimine pro quo fuit exco
dit opi. post. ut ad actum incidat
communicat crimine in crimine
licet iuste et tunc licet communicare
excoicatus incidit tantum in
per de sente. exco. tene menti
¶ Abbas.
et se ipsum et celoz

1 Ignorantia probabilis excusat aliquem alia non nec requiritur
tur quod quis sit multum curiosus in sciendo. Immodo non sit nimis
desidiosus.
2 Ignorantia crassa et supina que sunt et quare dicatur
3 Ignorantia crassa et supina et latissima culpa equiparantur scie
tiam in penus delictorum.
4 Ignorantia ab errore quomodo differat.
5 Excommunicatio non debet ferri non premissa monitione tamen
lata tenet.

KKKK ij

communicatum cum oībus
raque parte producti fuerit. 3
serunt ad apostolo. sedem. parti
r parte predicti magistrī predi
iudicis. que partes proponere
idiligēter et inuenit esse proba
isco pus lemouicē. predictum magistrum
communicauerat pluribus annis ante in
istri. per testes xpo magistrī. 3d. probaba
i magistrū et alios clericos et etia laicos p
nte q̄ dictus magister fuerit inuestitus; et
igistro communicauit postea in ecclesia et in
rius nō probauit dictum magistrū tēpore
inicationē extitisse ab episcopo suo sicut ob
ū ex parte ipsius magistrī fuerit facta fi
cōmunionē episcopi dñs papa q̄ de predi
tū predictū factū est per diffinitū senten
r. ¶ Nota primo legatum cardinales
ferre canonicatus ex istis infra sua lega
que beneficia possit legatus conferre dic
ti. de offi. leg. lib. vi. ¶ Sed nota q̄
porrigere preces apud superiorem pro insti
ta. q̄n preces hoc casu inducūt symonia 3.
ie eta. 7 quali. et in. c. quibusdā. i. q̄one. i.
r cōmunicatio non notat ex cōmunicatum
mo ea sublata tollitur infamia. et ex cōmu
it capax omnīū bonoz: vt optime hic pro
ar q̄ infamia ciuilis nō irrogatur per excō
anonica tm̄; al̄s non valuisse collatio isti
ō possit quis restituere solus princeps. l. i.
a. no. 3mo. in. c. cum te. de re iudi. ¶ An
ur q̄ adhuc sit ex cōmunicatus et c. not. glo.

6
tionis. et sic de finis
¶ Extra glo. qui
colliarius et fautor la
tus pro excōicato incidat in excōmunicationem. conclud
ost. q̄ aut extra iudiciū sibi cōmunicat: et in nō pertinē
ad defensionē et incidit in excōicationē: q̄ ille casus nō reperitur
a iure permissus: et ita pōt procedere iste tex. aut iste exercet offi
cium aduocationis in iudicio ad defensionē ex cōmunicat: et
tūc si excōicatus fouet iustā causam nullū peccatū incurrit: q̄
ex quo excōicato permittitur defensio permittitur et oīa illa sine
quibus defensio esse nō potest: vt no. in. c. intelleximus. de iudi.
et c. cū inter. de exceptio. aut scit eū fouere iustā causam: et tūc
incidit in excōmunicationē: q̄ cōmunicat sibi in crimine. arg. in
c. si cōcubine. de. ten. excō. Sed dic melius
aut defendit eū si per crim. p quo fuit excō
dit opi. ost. vt a. au. incidat
cōmunicat crim. oīo in crimine
licet iuste: et tūc licet cōmunic
excōicatus incidit tantū in m
per. de sentē. excō. tene menti.
¶ Sacerdos si probabiliter iq̄
rit: non incurrit irregularitatem
2 Ignorantia probabilis excusat aliquā alia non: nec requirit
tur q̄ quis sit multum curiosus in sciēdo: imodo nō sit nimis
desidiosus.
3 Ignorantia crassa et supina que sint: et quare dicatur.
4 Ignorantia crassa et supina: et latissima culpa equiparatur sciē
tie etiam in penis delictorum.
5 Ignorantia ab errore quomodo differat.
6 Ex cōmunicatio non debet ferri nō premissa monitione: tamē
lata tenet.

KKKK ij

Zach
c Sufficit
bare. Adde
deci. celvi. inc
in no. et qd di
postul. ad isti
prudentiā. in
apostol. in v
sniam. de offi